باب 7

حیوانات میں ڈھانچے کی تنظیم

(Structural Organisation in Animals)

اس سے گذشتہ ابواب میں آپ کو حیواناتی کنگڈم کے دونوں یک خلوی اور کثیر خلوی عضویوں کے بارے میں معلومات فراہم کی گئی ہے۔ یک خلوی عضویوں میں سبھی کام جیسے ہاضمہ، تنفس اور تولید ایک ہی خلیہ کے ذریعہ عمل میں آتا ہے۔ کثیر خلوی عضو یہ اس کام کو بہت سارے خلیہ کے مجموعے کے ذریعے منظم طریقے سے کرتے ہیں۔ ایک ادنیٰ جاندار جیسے ہائیڈرا کئی طرح کے خلیوں سے بنا ہوتا ہے اور ہر ایک قسم میں خلیہ کی تعداد ہزاروں میں ہوسکتی ہے۔ آدمی کا جسم دس کھرب خلیوں سے مل کر بنا ہوتا ہے جس کے ذریعے یہ سارے کام عمل پذیر ہوتے ہیں۔ جسم میں یہ سارے خلیہ کیسے ایک ساتھ مل کر کام کرتے ہیں۔ کثیر خلوی جانوروں میں ایک طرح کے خلیے کی جماعت اور دو خلیہ کے بیچ کی چیز مل کر ایک خاص طرح کا کام انجام دیتے ہیں، اس طرح کے تنظیم کو بافت کہتے ہیں۔

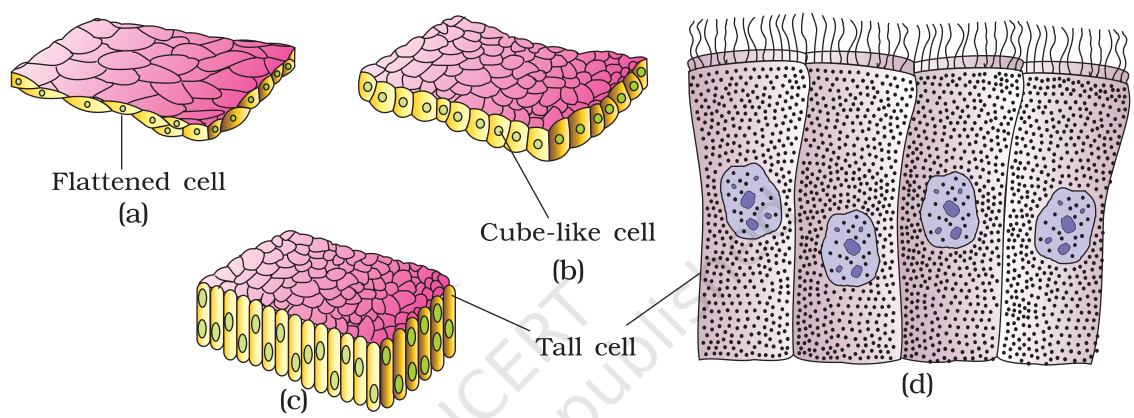
سبھی پیچیدہ جانوروں کا جسم صرف چار بنیادی بافتوں کا بنا ہوتا ہے۔ یہ سبھی بافت ایک خاص طرح سے منظم ہو کر عضو بناتے ہیں جیسے پیٹ، پھیپھڑے اور گردے۔ جب دو یا دو سے زیادہ عضو اپنے طبیعی یا کیمیاوی بنیاد کے ذریعے ایک ہی طرح کا کام انجام دے تو وہ مل کر عضوی نظام بناتا ہے جیسے ہاضمہ کا نظام، نظامِ تنفس وغیرہ۔ خلیہ، بافت، عضو اور عضوی نظام ان سبھی کا کام الگ الگ ہوتا ہے اور مل کر ایک ساتھ جسم کو زندہ رکھنے میں مدد کرتے ہیں۔

7.1 حیوانی بافت (Animal Tissues)

خلیہ کی بناوٹ اس کے کام کے مطابق بدلتی رہتی ہے۔ اسی لیے بافت مختلف طرح کی ہوتی ہے اور اسے چار حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے: (i) برآدمہ (ii) اتصالی (iii) عضلاتی اور (iv) اعصابی بافت

7.1.1 برآدمہ بافت (Epithelial Tissue)

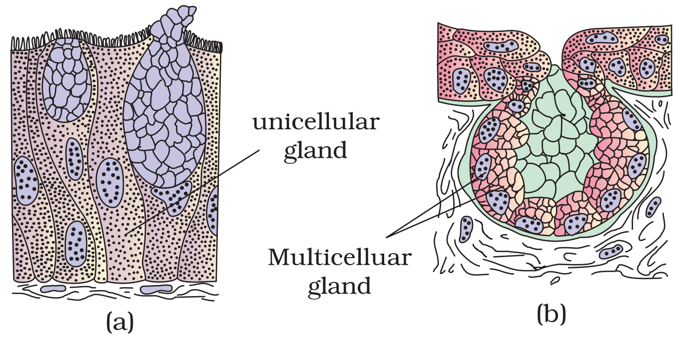
اپی تھیلیل بافت کو ہم لوگ اپی تھیلیم کہہ سکتے ہیں (جمع اپی تھیلیا)۔اس بافت میں ایک آزاد سطح ہوتی ہے جو یا تو جسم کے سیال سے یا باہر کے ماحول سے لگی رہتی ہے اور اس کے ذریعے جسم کے حصے کی حفاظت کرتے ہیں خلیہ بہت کم بین الخلوی میٹرکس کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ برآدمہ بافت دو طرح کی ہوتی ہیں جس کا نام سادہ اپی تھیلیم اور مرکب اپی تھیلیم ہے۔سادہ اپی تھیلیم خلیہ کی ایک تہہ کا بنا ہوتا ہے اور جو جسم کے کہفہ، غدود اور نالیوں کو ملفوف رکھتا ہے مرکب اپی تھیلیم دو یا دو سے زیادہ خلیوں کی تہہ کا بنا ہوتا ہے اور اس کا کام تحفظ ہے جیسا کہ ہماری جلد میں کرتا ہے۔



شکل 7.1 سادہ اپی تھیلیم (a) اسکوامس یا فلوس (b) کوبوائڈل یا مکعب نما (c) کالمنر یا ستونی (d) سیلیئیٹڈ (Ciliated)

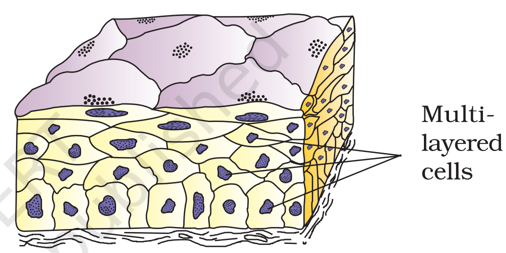
خلیہ کے ساخت میں ترمیم کی بنیاد پر سادہ اپی تھیلیم کو پھر تین حصوں میں بانٹا گیا ہے۔ 1۔اسکوامس 2۔ فلوس کوبوائڈل یا مکعب نما (شکل 7.1) 3۔کالمنر یا ستونی۔

Squamous Epithelium چپٹے خلیہ کے ایک پتلی تہہ کا بنا ہوتا ہے جس میں Irregular boundaries ہوتی ہیں۔اس طرح کی بافت خون کی نلی کی دیواروں اور پھیپھڑوں کے ہوائی تھیلوں میں پائی جاتی ہے اور نفوذی حدود جیسے کام میں مشغول رہتا ہے۔مکعب نما اپی تھیلیم ،مکعب جیسے خلیہ کی اکیلی تہہ سے بنا ہوتا ہے۔اس طرح کے بافت غدود کی نلی میں اور گردہ میں گردانیے (Nephron) کے Tubular حصے میں پایا جاتا ہے اور اس کا اہم کام اخراج اور انجذاب ہے۔ گردانیے کے Proximal Convoluted Tubule کے اپی تھیلیم میں مائکروویلئی پایا جاتا ہے۔Columnar Epithelium لمبے اور پتلے خلیہ کی اکیلی تہہ سے مل کر بنا ہوتا ہے۔اس کا مرکزی حصہ بنیاد میں پایا جاتا ہے۔آزاد سطح میں بھی مائکروویلئی (Microvilli) پایا جاسکتا ہے۔ یہ معدے اور آنتوں کے استر میں پایا جاتا ہے اور یہ اخراج اور انجذاب میں مدد کرتا ہے۔اگر ستونی یا مکعب نما خلیہ کے آزاد سطح میں سیلیا پایا جائے تو اسے Ciliated Epithelium کہتے ہیں (شکل 7.1d)۔اس کا کام اپی تھیلیم پر ایک خاص رُخ میں ذرّات یا میوکس کو لے جانا ہے۔ یہ کھوکھلے عضو کی اندرونی سطح میں پایا جاتا ہے جیسے Bronchioles اور فیلوپین نلی۔



شکل 7.2 غدودی اپی تھیلیم (a) یک خلوی (b) کثیر خلوی

کچھ ستونی یا مکعب نما خلیہ کا کام صرف اخراج ہوتا ہے اور اسے غدودی اپی تھیلیم (Glandular Epithelium) کہتے ہیں (شکل 7.2)۔ یہ دو طرح کا ہوتا ہے۔ یک خلوی جس میں صرف غدودی خلیہ ہوتا ہے۔ (مثال گوبلیٹ خلیہ جو انہضامی نلی میں پایا جاتا ہے) اور کثیر خلوی جس میں مختلف قسم کے خلیے ہوتے ہیں (مثال لعابی غدود)۔ اس کے اخراج کے طریقہ کی بنیاد پر غدود کو دو حصوں میں بانٹا گیا ہے جس کا نام اکسوکرائن اور اینڈوکرائن غدود ہے۔ اکسوکرائن غدود میوکس، لعاب، ایرویکس، تیل، دودھ، ہاضمے کے خامرے اور کچھ دوسرا خلیہ کا ماحصل خارج کرتا ہے۔ یہ ماحصل Duct یا نلی کے ذریعے باہر آتا ہے۔ اینڈوکرائن غدود میں نلکیاں نہیں ہوتیں۔ اس کا ماحصل جس کو ہارمونز کہتے ہیں وہ بالواسطہ کے چاروں طرف پائے جانے والے سیال میں خارج ہوتا ہے۔



شکل 7.3 مرکب اپی تھیلیم

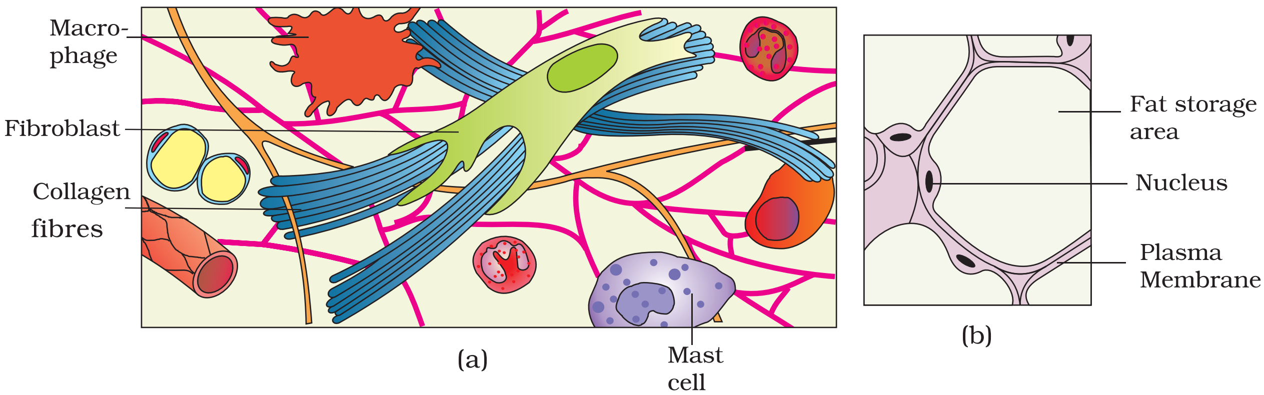
مرکب اپی تھیلیم خلیہ کے ایک سے زیادہ تہوں کا بنا ہوتا ہے اور اس لیے اس کے کردار کا اخراج اور انجذ اب محدود ہوتا ہے (شکل 7.3)۔ اس کا اہم کام کیمیائی اور میکانیکی کھچاؤ کے خلاف حفاظت کرنا ہے۔ یہ جلد کی سوکھی سطح کو ڈھکتا ہے۔ اس کے علاوہ دھاتی کہفہ کی بھیگی سطح فرنکس، لعابی غدود اور پینکرائی غدود کی نلکیوں کے اندر کی سطح کو بھی ڈھکتا ہے۔

اپی تھیلیم میں سبھی خلیہ بین الخلوی مادے کے ذریعے باہم جڑے رہتے ہیں۔تقریباً سبھی جانوروں کے بافت میں کچھ مخصوص جنکشن اپنے انفرادی خلیوں میں فعلی اور ساختی رابطہ بنائے رکھتے ہیں۔

اپی تھیلیم اور دوسرے بافتوں میں تین طرح کے خلوی جنکشنز پائے جاتے ہیں۔ Tight Junction مدد کرتا ہے چیزوں کو بافت کے چاروں طرف سے باہر نکلنے سے روکنے میں۔ Adhering Junctions خلیہ کو ایک ساتھ بنائے رکھنے میں مدد کرتا ہے اور Gap Junctions ایک ساتھ جُڑے خلیہ کے سائٹو پلازم (Cytoplasm) کو جوڑنے کے ساتھ ساتھ خلیے میں ایک دوسرے کے درمیان چیزوں کو آنے جانے میں مدد کرتا ہے جس کی وجہ سے برق پارے چھوٹے سالمے اور کچھ بڑے سالمے کا آنا جانا ہوتا ہے۔

7.1.2 اتصالی بافت (Connective Tissue)

پیچیدہ جانوروں کے جسم میں اتصالی بافت سب سے زیادہ اور ہر ایک جگہ پایا جاتا ہے۔ اس کا نام اتصالی بافت اس لیے ہے کیوں کہ اس کا خاص کام جسم کے دوسرے بافت اور عضو کو جوڑنا اور استحکام پہچانا ہے۔ یہ نرم اتصالی بافت



شکل 7.4 ڈھیلے اتصالی بافت (a) ایریولر بافت (b) اڈیپوز بافت

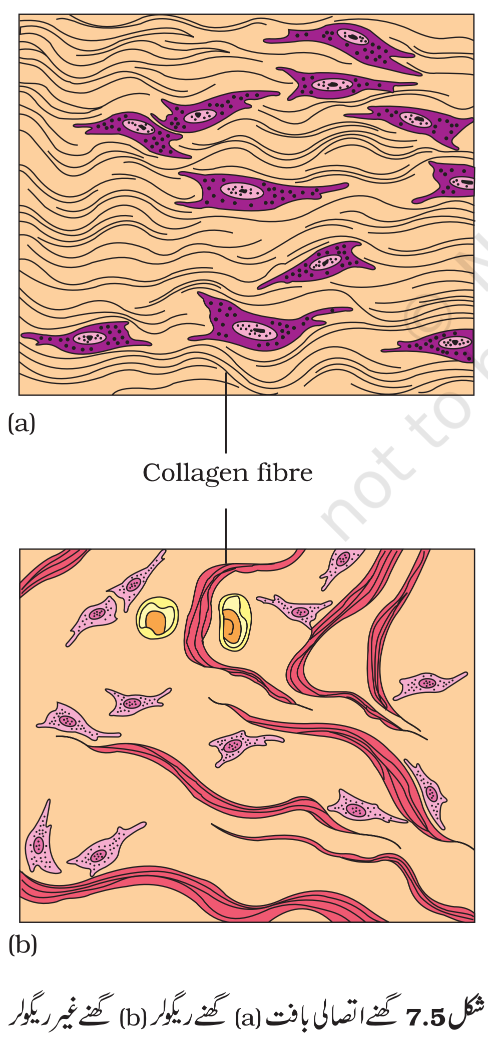
سے لے کر ایک مخصوص کام کرنے والا تک ہوتا ہے جس میں Cartilage، ہڈی، Adipose اور خون شامل ہے (شکل 7.6)۔ خون کو چھوڑ کر سبھی اتصالی بافت میں خلیہ ساختی پروٹینز کے ریشے خارج کرتا ہے جسے Collagen یا Elastin کہتے ہیں۔ ریشوں کی وجہ سے بافت میں قوت Elasticity اور Flexibility ہوتا ہے۔ یہ خلیہ تبدیل شدہ پولی سیکرائڈز بھی خارج کرتا ہے جو خلیہ اور ریشے کے درمیان جمع رہتا ہے اور میٹرکس (گراؤنڈ اشیا) کی طرح کام کرتا ہے اتصالی بافت کو تین حصوں میں بانٹا گیا ہے: (i) ڈھیلے (Loose) اتصالی بافت (ii) گھنے (Dense) اتصالی بافت (iii) مخصوص (Specialised) اتصالی بافت (شکل 7.4 سے 7.6)۔

ڈھیلے اتصالی بافت نیم سیال بنیادی بافت میں خلیہ اور ریشے کو ڈھیلی طرح سجا کر رکھتا ہے۔ مثال کے طور پر ایریولر بافت جو stem کے درمیان ہوتا ہے۔ اکثر یہ اپی تھیلیم کے لیے استحکامی خاکے کی طرح کام کرتا ہے۔ اس میں Macophages Fibroblast اور Mast خلیہ ہوتا ہے۔

(خلیہ جو ریشے پیدا اور افراز کرتا ہو) اڈیپوز بافت اتصالی بافت کی دوسری مثال ہے جو خاص کر جلد کے نیچے پایا جاتا ہے۔ اس بافت کے خلیہ کا کام صرف چربی کی تذخیر کرنا ہے۔ جسم میں غذا کی کثرت سے جس کا استعمال فوراً نہیں ہوتا وہ چربی میں تبدیل ہوجاتی ہے اور اس بافت میں جمع ہوجاتی ہے۔

ریشے اور fibroblast دبیز اتصالی بافت میں Compactely Packed ہوتا ہے۔ ریشے کا ریگولر اور غیر ریگولر سجاوٹ ہونے کی وجہ سے اسے گھنے ریگولر گھنے غیر ریگولر بافت کہتے ہیں۔

کثیف ریگولر اتصالی بافت میں فائبرس فائبروبلاسٹ کے بہت سارے Parallel Bundles کے درمیان قطار میں پایا جاتا ہے۔ اس بافت کی مثال ہیں



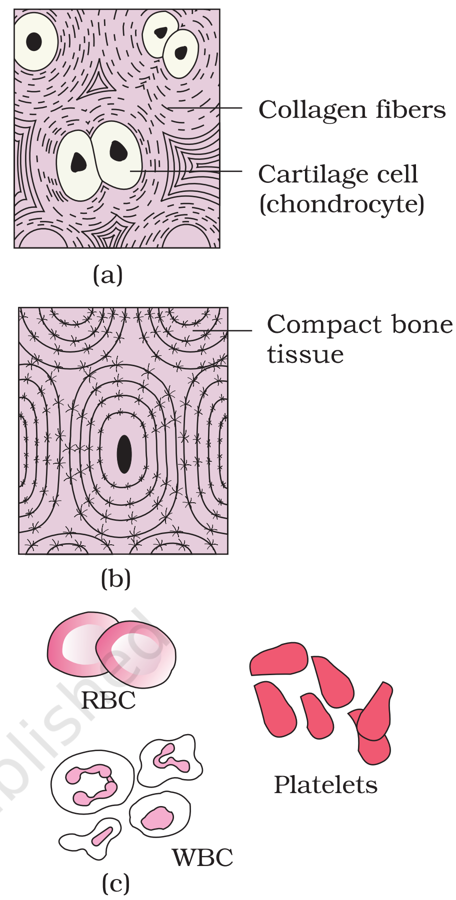
شکل 7.5 گھنے اتصالی بافت (a) گھنے ریگولر (b) گھنے غیر ریگولر

Tendons جو اسکیلیٹل عضلہ کو ہڈی سے اور Ligaments جو ایک ہڈی کو دوسرے ہڈی سے جوڑتا ہے، کثیف غیر ریگولر اتصالی بافت میں Fibroblast اور بہت سارے fibres (زیادہ تر collagen) پائے جاتے ہیں جو لگ بھگ ہر جگہ منتشر ہوتا ہے۔ یہ بافت جلد، ہڈیوں، کارٹیلج اور خون میں پایا جاتا ہے۔

کارٹیلج کے دو خلیہ کے بیچ پائی جانے والی چیز سخت اور لچیلی ہوتی ہے اور جو انقباض کی مزاحمت کرتی ہے۔ اس بافت کا خلیہ میٹرکس کے اندر چھوٹی جگہ میں ڈھکا ہوتا ہے جو اس کے ذریعے ہی خارج ہوتا ہے (شکل (a) 7.6)۔

ورٹیبریٹ امبریو میں زیادہ تر کارٹیلج بالغ میں ہڈی کے ذریعے بدل جاتا ہے۔ بالغ میں کارٹیلج ناک کے اوپری حصہ میں، کان کے جوڑ کے باہری حصہ میں اور ریڑھ کی دو ہڈیوں کے درمیان جوارع کارٹیلج میں پایا جاتا ہے۔

ہڈیوں میں سخت اور Non-pliable Ground اشیا پائی جاتی ہیں جس میں کیلشیم نمکیات بھرپور ہوتا ہے۔ یہ اہم بافت ہے جو جسم کو ایک خوبصورت بناوٹ دیتا ہے۔ ہڈیاں نرم بافت اور عضو کو مدد اور استحکام پہنچاتی ہیں۔ پاؤں کی ہڈیاں جیسے پیٹرول کی لمبی ہڈی پورے جسم کے وزن کو سہارا دیتی ہے۔ یہ skeletal muscle کے ساتھ بھی جڑا ہوتا ہے جس کی وجہ سے اس میں حرکت پائی جاتی ہے۔ کچھ ہڈیوں میں بون میرو (Bone Marrow) خون کے خلیوں کو پیدا کرنے کی جگہ ہوتی ہے۔ خون ایک سیال اتصالی بافت ہے جس میں پلازمہ، RBC، WBC اور پلے ٹیلیٹ ہوتا ہے۔ یہ ایک اہم بہتا ہوا سیال ہے جو بہت طرح کی چیزوں کے نقل و حمل میں مدد کرتا ہے۔

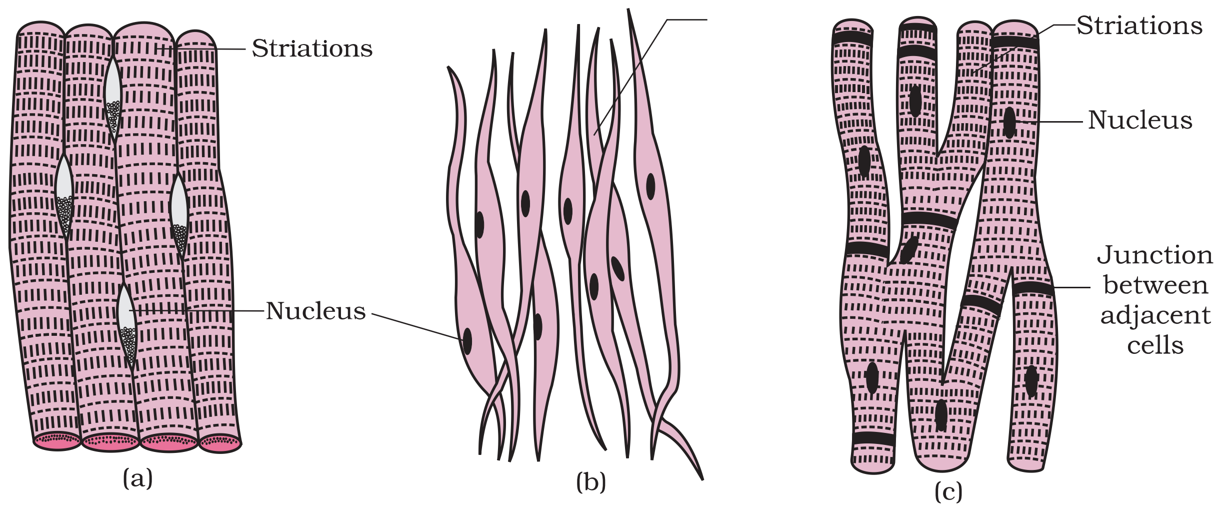


شکل 7.6 مخصوص اتصالی بافت (a) کارٹیلج (b) ہڈی (c) خون

7.1.3 عضلاتی بافت (Muscle Tissue)

ہر ایک عضلہ بہت سارے بیلن نما ریشوں سے بنا ہوتا ہے جو متوازی شکل میں مرتب ہوتا ہے۔ یہ ریشے بہت سارے مہین ریشے کے بنے ہوتے ہیں جسے مایوفائبرلس کہتے ہیں۔ عضلی ریشہ مہیج کے جواب میں چھوٹا ہو جاتا ہے اور پھر پھیل جاتا ہے یہ عمل بڑے ہی رابطہ کے ساتھ ہوتا ہے۔ اس کا کام جسم کو ماحول میں ہوئے بدلاؤ میں مطابقت اور جسم کے الگ الگ حصّے کی پوزیشن برقرار رکھنے میں ہوتا ہے۔ یعنی عضلی بافت کا اہم کام جسم کی سبھی حرکتوں میں ہوتا ہے۔ عضلے تین طرح کے ہوتے ہیں اسکیلیٹل، چکنا اور قلبی۔

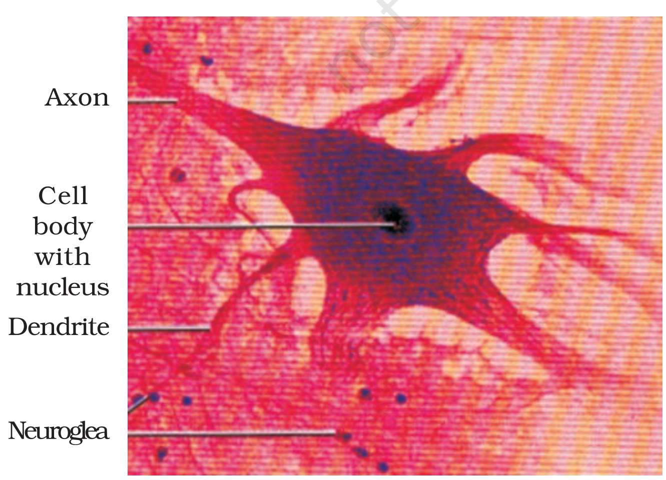
اسکیلیٹل عضلہ، اسکیلیٹل ہڈی سے آپس میں جڑے ہوتے ہیں۔ ایک عام عضلی جیسے بائی سپس میں اسٹریڈ اسکیلیٹل عضلاتی ریشم ایک ساتھ بنڈل میں جڑا ہوتا ہے۔ مضبوط اتصالی بافت کی ایک پرت عضلاتی ریشوں کے بہت سارے بنڈل سے ڈھکی رہتی ہے۔



شکل 7.7 عضلاتی بافت (a) اسکیلیٹل عضلاتی بافت (b) ہموار عضلاتی بافت (c) قلبی عضلاتی بافت

ہموار عضلی ریشے دونوں سروں (Fusifom) پر نوکیلے رہتے ہیں اور ان میں دھاریاں نہیں ہوتیں (شکل 7.7)۔ سیل جنکشن ان کو آپس میں بنائے رکھتا ہے اور یہ ایک ساتھ اتصالی بافت کی پرت سے ڈھکے ہوتے ہیں۔ عضو کی اندرونی دیوار جیسے خون کی نلیاں، معدہ اور آنتوں میں اس طرح کے عضلے پائے جاتے ہیں۔ ہموار عضلے غیرارادی ہوتے ہیں کیونکہ اس کے کام کو سیدھی طرح سے اختیار میں نہیں کیا جاسکتا ہے۔ جس طرح اسکیلیٹل مسکل کو ہم Contract کرسکتے ہیں اس طرح اس کو ہم نہیں کرسکتے۔

قلبی عضلاتی بافت ایک Contractile عضلی ہے جو صرف دل میں پایا جاتا ہے۔ خلیہ جنکشن، قلبی عضلی کے خلیہ کے خلوی جھلی کو ضم کرتا ہے جس کی وجہ سے یہ ایک دوسرے سے ملحق ہوتا ہے (شکل 7.5)۔ کچھ فیوژن پوائنٹ پر کمیونی کیشن جنکشن خلیہ کو سکڑ کر ایک ہونے کی اجازت دیتا ہے یعنی جب ایک خلیہ کو سکڑنے کا Signal ملتا ہے تو اس کے آس پاس کا خلیہ بھی سکڑنے لگتا ہے۔



شکل 7.8: عصبی بافت

7.1.4 عصبی بافت (Neural Tissue)

عصبی بافت کا سب سے زیادہ کنٹرول حالات کو بدلنے کی وجہ سے جسم کے ردِعمل پر ہے۔ عصبیہ عصبی نظام کی اکائی، اشتعال پذیر خلیہ ہوتا ہے۔ عصبی نظام کا باقی حصہ جو خلیہ کا بنا ہوتا ہے وہ عصبیے کی حفاظت اور مدد کرتا ہے۔ ہمارے جسم میں Neuroglia عصبی بافت کا آدھے سے بھی زیادہ حصہ بناتا ہے۔

جب ایک عصبیہ کو مناسب تحریک ملتی ہے تب برقی ارتعاش پیدا ہوتا ہے جو دھیرے دھیرے اس کے پلازما جھلی کے ساتھ سفر

کرتا ہے جب یہ ڈسٹربینس (disturbance)، عصبی سرے یا آؤٹ پٹ زون (output zone) پر پہنچتا ہے، تب اس کی وجہ سے آس پاس کے عصبیے اور دوسرا خلیہ یا تو متحرک یا رک جاتا ہے۔

7.2 عضو اور عضوی نظام (Organ and Organ System)

بنیادی بافت جس کے بارے میں اوپر بتایا گیا ہے مل کر عضو بناتے ہیں جو پھر ایک ساتھ مل کر بہت سارے خلیہ سے بنے جانداروں میں عضوی نظام بناتا ہے۔ اس طرح کی تنظیم کروڑوں خلیے جس سے مل کر ایک جاندار بنتا ہے، کو کارگر اور اچھی طرح ربط دہی فعلیات کے لیے بہت ضروری ہوتا ہے۔ ہر ایک عضو ہمارے جسم میں ایک یا ایک سے زیادہ طرح کے بافت سے مل کر بنا ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر انسانی قلب سبھی چار طرح کے بافت سے مل کر بنتا ہے۔ یعنی برادمی، اتصالی، عضلی اور عصبی بافت۔ عضوی نظام میں پیچیدگی کچھ خاص بصارتی رجحان دکھاتے ہیں، اسے ارتقائی رجحان کہتے ہیں۔ (اس کی تفصیل آپ بارہویں جماعت میں پڑھیں گے)۔ شکلیات کا مطلب باہری صورت سے ہے جسے ہم دیکھتے ہیں۔ نباتات، حیوانات اور جراثیم میں شکلیات (Morphology) کا مطلب یہی ہوتا ہے۔ حیوانات میں اس کا مطلب جسم کے سبھی حصے یا عضو کا باہر سے معلوم ہونا یا دیکھنا ہے۔ حیوانات میں اناٹومی کا مطلب اندرونی عضو کی شکلیات کا مطالعہ ہے۔

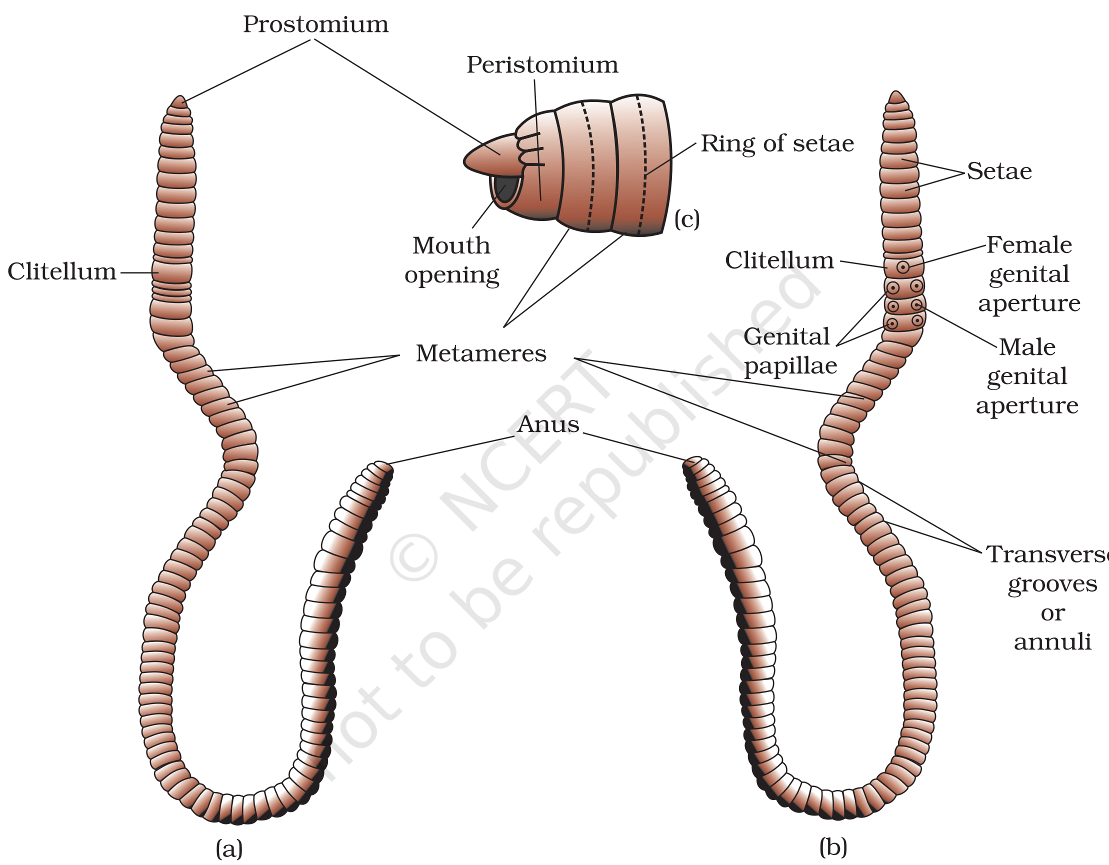
7.3 کینچوا (Earthworm)

کینچوا ایک سرخ بھورا زمینی غیر فقریا ہے جو نم مٹی کے اوپری سطح پر پایا جاتا ہے۔ دن کے وقت یہ مٹی میں سوراخ کر کے اور اس کو نگل کر بل میں رہتا ہے۔ باغیچہ میں اسے اس کے فضلے کے ذریعے پتا لگایا جاسکتا ہے جسے وارم کاسٹنگ کہتے ہیں۔ ہندوستانی کینچوے کی کچھ خاص نوع فیریٹیما اور لمبریکس ہے۔

7.3.1 شکلیات (Morphology)

کینچوے کا لمبا بیلن نما جسم ہوتا ہے جو ایک جیسے بہت سارے حصّے میں بٹا ہوتا ہے (جسے Metamere کہتے ہیں جس کی تعداد تقریباً 120-100 ہوتی ہے)۔ جسم کی ظہری سطح پر ایک درمیانی ظہری لائن ہوتی ہے (ظہری شریان) جو جسم کے طول البلدی محور کی طرف ہوتا ہے۔ اس کے بطنی سطح پر Genital Opening (Pores) پایا جاتا ہے۔ اس کے اگلے سرے پر دہانا اور پروسٹومیم ہوتا ہے جس کی وجہ سے منھ چاروں طرف سے ڈھکا ہوتا ہے اور جو مٹی کو توڑنے میں مدد کرتا ہے جس سے اس کو رینگنے میں مدد ملتی ہے۔ پروسٹومیم کا کام حواسی ہے۔ جسم کے پہلے حصّے کو Peristomium کہتے ہیں (Buccal Segment) جس میں منھ ہوتا ہے۔ ایک بالغ کینچوے میں 16-14 حصّہ غدودی بافت کا بنا ہوا نمایاں گہرے رنگ کے بینڈ کے ذریعے ڈھکا ہوتا ہے جسے Clitellum کہتے ہیں۔ اس طرح جسم تین خاص حصوں میں بٹا ہوتا ہے Preclitellar، Clitellar اور Postclitellar (شکل 7.9)۔ دو حصّوں کے درمیان کے Groove یعنی 5 سے 9 ویں حصّے میں Ventro-lateral Side پر چار جوڑی

Spermathecal Aperture پایا جاتا ہے۔ 14 ویں حصّے کے Mid-ventral line میں ایک اکیلا Female Genital Pore ہوتا ہے۔ 18ویں حصّے کے ventro-lateral side میں ایک جوڑی male genital pore ہوتا ہے۔ جسم کی سطح پر بہت سارے چھوٹے چھوٹے پورس (Pores) پائے جاتے ہیں جسے nephridiopores کہتے ہیں۔ پہلا، آخری اور clitellum کو چھوڑ کر جسم کے ہر ایک حصّے میں S-shaped setae کی قطار پائی جاتی ہے۔ جو ہر ایک حصّہ کے بیچ میں epidermal pits میں بکھرا ہوتا ہے۔ setae اندر اور باہر ہوسکتا ہے اس کا اہم کام لوکوموشن ہے۔



شکل 7.9 کیچوے کا جسم (a) ظہری منظر (b) بطنی منظر (c) بغلی منظر منہ دکھاتے ہوئے

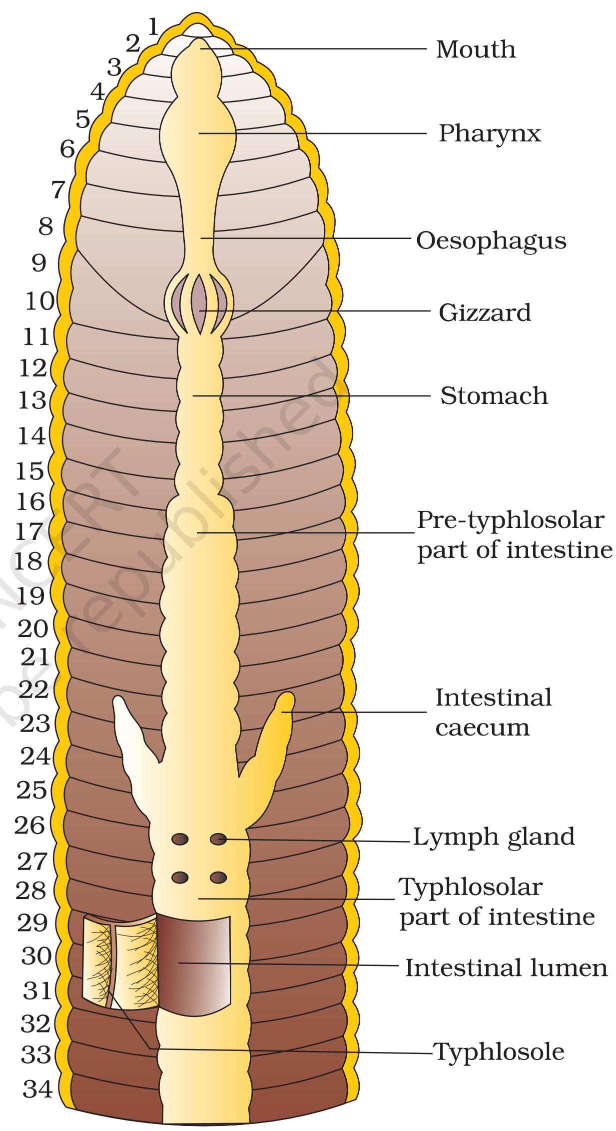
7.3.2 اناٹومی (Anatomy)

کینچوے کے جسم کی دیوار باہر سے ایک پتلا غیر خلوی کیوٹیکل کے ذریعے ملفوف ہوتا ہے جس کے نیچے اپی ڈرمس، دو عضلی ہیں (circular اور longitudinal) اور ایک سب سے اندر کی طرف coelomic epithelium ہوتا ہے۔ Epidermis ایک اکیلا columnar epithelial cell کی سطح کا بنا ہوا ہوتا ہے جس میں اخراجی غدود خلیہ پایا جاتا ہے۔

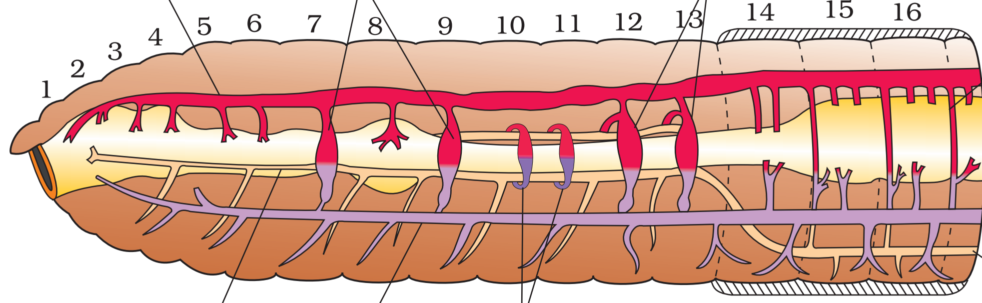
ہاضمے کی نلی ایک سیدھے ٹیوب کی طرح ہوتی ہے جو جسم کے پہلے سے لے کر آخری حصّے تک پائی جاتی ہے (شکل 7.10)۔ ایک میقاتی منہ دھانی کہفہ (1-3 حصّہ) میں کھلتا ہے جو بڑھ کر عضلاتی فیرنکس کے حصہ 1 میں جاتا ہے۔ ایک چھوٹی تپلی ٹیوب اوسوفیگس (5-7 حصّہ) آگے کی جانب بڑھ کر ایک عضلاتی گزارڈ (8-9 حصّہ) تک جاتی ہے۔ یہ مٹی کے چھوٹے چھوٹے ذرّوں اور سڑے گلی پتیاں کو پیسنے میں مدد کرتا ہے۔ معدہ 9-14 حصہ تک پایا جاتا ہے۔ کینچوے کا کھانا سڑی گلی پتیاں اور مٹی کے ساتھ ملا ہوا نامیاتی مادہ ہے۔ کیلسیفیرس غدود جو معدے میں ہوتا ہے انسان میں پائے جانے والے ہیومڈ ایسڈ کو Neutralise کرتا ہے۔ آنت 15 ویں حصّہ سے شروع ہوکر آخر والے حصّے تک ہوتی ہے۔ ایک جوڑا چھوٹا اور Conical Intestinal Caecae آنت کے 26 ویں حصّہ سے نکلتی ہے۔ 26-35 ویں حصّے کے درمیان پائی جانے والی آنت کی اہم خوبی یہ ہے کہ اس کی ظہری دیوار کے اندر درمیانی تہہ ہوتی ہے جسے typhlosole کہتے ہیں۔ اس کی وجہ سے آنت میں انجذاب کا اصلی رقبہ بڑھ جاتا ہے۔

ہاضمے کی نلی باہر کی طرف ایک چھوٹے گول سوراخ کے ذریعے کھلتی ہے جسے انیس (anus) کہتے ہیں۔ نامیاتی مرکبات سے بھرپور خامرے نگلی ہوئی مٹی ہاضمے کی نلی کے ذریعے گزرتی ہے جہاں ہضمی خامرے اس پیچیدہ چیز کو چھوٹے چھوٹے جذب ہوجانے والی اکائیوں میں توڑتا ہے۔ اب یہ چھوٹی چیزیں آنت کی جھلی کے ذریعے جذب کرلی جاتی ہیں اور پھر اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔

Pheretima میں ایک بند طرح کا خون کا دورانی نظام ہوتا ہے جو خون کی نلیوں، کیپیلر یز اور قلب پر مشتمل ہوتا ہے (شکل 7.11 اہم خون کی نلیاں اور کینچوے کا قلب)۔ بند دورانی نظام ہونے کی وجہ سے خون صرف قلب اور خون کی نلیاں تک محدود رہ جاتا ہے۔ سکڑنے کی وجہ سے خون ایک ہی رُخ میں بہتا ہے۔ چھوٹی خون کی نلیاں خون کو Nurve Cord, Gut اور جسم کی دیوار میں بھیجتا ہے۔



شکل 7.10 کینچوا کا انہضامی نلی



شکل 7.11 بند دورانی نظام

خونی غدود چوتھے، پانچویں اور چھٹے حصے میں پایا جاتا ہے۔ یہ خونی خلیہ اور Haemoglobin پیدا کرتا ہے۔ جو خون کے پلازما میں محلول رہتا ہے۔ خون کا خلیہ عمل کے لحاظ سے Phagocytic ہوتا ہے۔

کینچوے میں مخصوص تنفس کا اہتمام نہیں ہوتا ہے۔ تنفسی تبادلہ بھیگے جسم کی سطح کے ذریعے ہوتا ہے جس سے خون کے بہاؤ تک پہنچتا ہے۔ خارج کرنے والا عضو الگ الگ حصوں میں مرتب Coiled tubules میں ہوتا ہے جسے گردانیے (Nephridia) (واحد Nephridium) کہتے ہیں۔ یہ تین طرح کا ہوتا ہے: (i) Septal Nephridia جو 15 ویں حصے سے لے کر آخری حصّے کے Intersegmental Septa کے دونوں طرف پایا جاتا ہے اور آنت میں کھلتا ہے: (ii) Integumentary Nephridia جو تیسرے حصّے سے لے کر آخری حصّے کے جسم کی دیوار کے سطحوں سے جڑا ہوتا ہے اور جسم کے سطح پر کھلتا ہے۔ (iii) Pharyngeal Nephridia جو چوتھے اور پانچویں اور چھٹے حصّے میں تین تین جوڑے کے گردوپیش میں پایا جاتا ہے (شکل 7.12)۔ اس سبھی مختلف طرح کے گرادنیے کی بناوٹ تقریباً ایک ہی طرح کی ہوتی ہے۔ گردانیے جسمانی سیال کی مقدار اور کمپوزیشن کو ریگولیٹ کرتا ہے۔ گردانیے ایک قیف کی طرح ہوتا ہے جو Coelomic Chamber سے اضافی سیال کو جمع کرتا ہے۔ یہ قیف گردانیے کے ٹیوبلر حصّے کے ساتھ جڑ کر پور کے ذریعے گندگی کو جسم کی دیوار کی سطح میں بھیجتا ہے جہاں سے پھر یہ ہاضمے کی نلی میں چلا جاتا ہے۔

Integumentary
nephridia

شکل 7.12 کینچوے میں نیفریڈیل نظام

عصبی نظام بنیادی طور پر Ganglia ہی ہوتا ہے جو ایک جوڑے نروکورڑ کے بطنی سطح پر Segmentwise سجا ہوتا ہے۔ اگلے علاقہ میں نروکورڑ (3 اور 4واں حصّہ) دو حصّوں میں منقسم جاتا ہے جو کنارے سے فیرنکس کو گھیرتا ہے اور ظہری طرف سے Cerebral Ganglia سے جوڑتا ہے جس کی وجہ سے ایک عصبی دائرہ بنتا ہے۔ Cerebral Ganglia دائرے میں دوسرے عصبیوں کے ساتھ ساتھ حواسی اشارے اور جسم کے عضلاتی جوابی عمل کو کنٹرول کرتا ہے۔ حواسی نظام میں آنکھ نہیں ہوتی ہے لیکن روشنی اور چھونے کے لیے حسی عضو (Receptor Cells) ہوتا ہے جس کے ذریعے Light Intensities میں فرق اور زمین پر ارتعاش کو محسوس کیا جاسکتا ہے۔ وارم (Worms) کے پاس مخصوص کیمورسیپٹرز (ذائقے کے رسیپٹرز) ہوتے ہیں جو کیمیائی محرک سے تعامل کرتے ہیں۔ یہ حسی عضو کیڑے کے اگلے حصے پر پایا جاتا ہے۔

کینچوئے دوجنسی (Bisexual) ہوتے ہیں یعنی ایک ہی جاندار میں دونوں Testes اور Ovaries پائی جاتی ہے (شکل 7.13)۔

دسویں اور گیارہویں حصے میں دو جوڑے Testes ہوتے ہیں۔ اس کا واسا ڈفرینشیا اٹھارواں حصہ تک ہوتا ہے جہاں یہ پرواسٹیٹک نلی سے ملتا ہے۔ دو جوڑے اسیسری غدود ہوتے ہیں ایک جوڑا سترہویں اور ایک جوڑا انیسویں حصہ میں مشترک پرواسٹیٹ اور اسپرمیٹک نلی (تبدیل تفریق) ایک جوڑا Male Genital Pore کے ذریعے باہر کی طرف کھلتا ہے جو اٹھارہویں حصہ کے Ventro-lateral Side میں ہوتا ہے۔ چار جوڑے اسپرمیتھیکا چھٹے سے نویں حصے تک پایا جاتا ہے۔ (ہر ایک حصہ میں ایک جوڑا) یہ مباشرت کے وقت Spermatozoa کی وصولی اور تذخیر کرتا ہے۔ ایک جوڑا Ovary بارہویں اور تیرہویں حصہ کے Inter-segmental Septum پر جڑا ہوتا ہے۔ ovary کے نیچے Ovarian Funnel پایا جاتا ہے جو بڑھ کر Oviduct میں جاتا ہے، ایک ساتھ جڑا ہوتا ہے۔ یہ چودھویں حصہ پر ایک اکیلا Median Female Genital Pore کی بطنی جانب کھلتا ہے۔ مباشرت کے درمیان دو وارمس کے بیچ آپس میں اسپرمس کی ادلا بدلی ہوتی ہے۔ ایک Worm دوسرے Worm کو تلاش کرتا ہے اور پھر الٹے Juxtaposing Gonadal Opening کے ذریعہ ملتا ہے اور اسپرمس کی ادلا بدلی کرتا ہے جسے Spermatophore کہتے ہیں۔



شکل 7.13 کینچوے کا تولیدی نظام

Mature Sperm اور بیضہ خلیہ اور تغذئی سیال کوکون (Cocoon) میں جمع ہوتا ہے جو Clitellum کے Gland Cell کے ذریعے پیدا ہوتا ہے۔ Fertilisation اور Development کوکون کے اندر ہوتا ہے جو مٹی میں رکھ دیا جاتا ہے۔ کوکون کے اندر اسپرم کے ذریعہ بیضہ بارآور ہوتا ہے جو پھر کیڑے کے باہر آجاتا ہے اور مٹی پر یا اندر جمع ہوجاتا ہے۔ کوکون کیڑے کے Embryos کو رکھتا ہے۔ تقریباً تین ہفتے کے بعد ہر ایک Cocoon، چار کے اوسط سے دو سے بیس بچے وارم پیدا کرتا ہے۔ اس کا نموسیدھے ہوتا ہے یعنی اس میں کوئی لاروا نہیں بنتا ہے۔

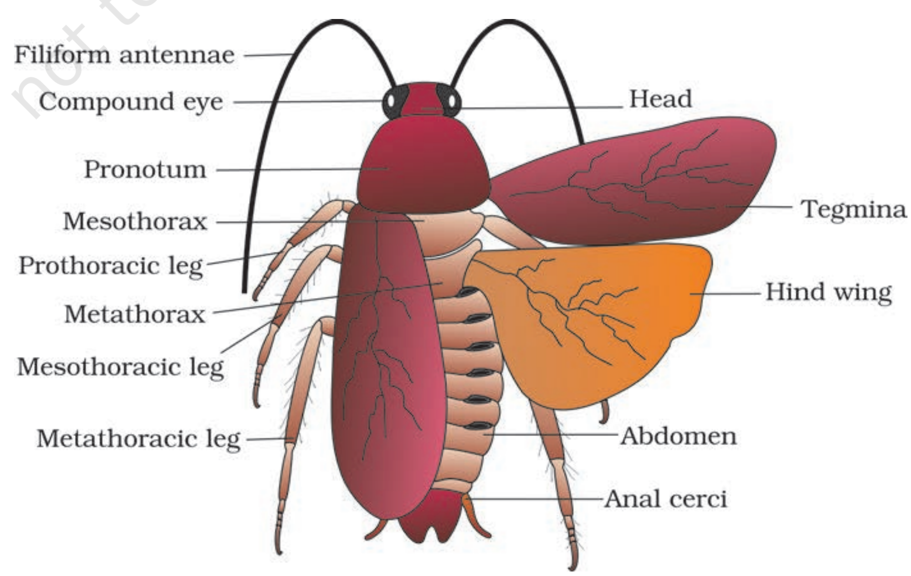
Earthworm کو کسانوں کا دوست کہا جاتا ہے کیونکہ یہ مٹی میں بل بناتا ہے اور اس کو بھربھرا کردیتا ہے جو تنفس اور بڑھتے ہوئے پیڑ کی جڑوں کو پھیلنے میں مدد کرتا ہے۔ کیچوے کے ذریعے مٹی کی زرخیزی کو بڑھانے کے طریقے کو Vermicomposting کہتے ہیں۔ اس کو مچھلی کے شکار کے وقت چارے کی طرح استعمال کیا جاتا ہے۔

7.4 تِل چٹا (Cockroach)

تِل چٹا بھورا یا کالے جسم کا جانور ہے جسے فائلم ارتھروپوڈز کلاس انسیکٹا میں رکھا گیا ہے۔ ٹراپیکی علاقہ میں گہرے پیلے، لال اور ہرے رنگ کا بھی کاکروچ پایا جاتا ہے۔ اس کا سائز 4/1 انچ سے لے کر 3 انچ (0.6-7.6 cm) تک ہوتا ہے اور لمبا انٹینا، پیر اور اوپری جسم کے دیوار کا چپٹا حصّہ جس میں سر چھپا ہوتا ہے۔ یہ رات میں نکلنے والا Omnivores ہے جو پوری دنیا میں مربوط جگہوں میں رہتا ہے۔ یہ لوگوں کے گھروں میں بھی رہتا ہے اور یہ بہت ساری بیماریوں کے لیے ویکٹر اور خطرناک پیسٹ ہے۔

7.4.1 شکلیات (Morphology)

ہر جگہ پایا جانے والا بالغ کاکروچ (Periplaneta Americana) تقریباً 34 سے 55 ملی میٹر لمبا پر کے ساتھ جو دھڑ کے ٹپ سے آگے تک نر میں ہوتا ہے جب کہ یہ مادہ میں نہیں پایا جاتا۔ یہ بہت کم اڑنے والے ہوتے ہیں۔



شکل 7.14 تل چٹا کے باہری یا ظاہری خصوصیات

کاکروچ کا جسم سیگمینٹیڈ ہوتا ہے اور یہ تین حصوں میں بنٹا ہوا ہوتا ہے تھوریکس، سر اور ابڈومین (شکل 7.14 کاکروچ کے ظہری رخ کی باہری بناوٹ) پورا جسم ایک سخت کائٹین کے بنے باہری ڈھانچہ سے ڈھکا ہوتا ہے (رنگ میں بھورا)۔ ہر ایک حصے کے باہری ڈھانچہ میں سخت پلیٹ ہوتا ہے جسے اسکیلرائٹز (Sclerites) کہتے ہیں جو ایک پتلی اور لچیلی آرٹیکولر جھلّی کے ذریعے ایک دوسرے سے جڑا ہوتا ہے۔

سر کی شکل مثلث نما ہوتی ہے اور یہ طول البلدی جسمانی محور کے زاویہ قائمہ پر آگے کے حصے میں پایا جاتا ہے۔ یہ چھ حصوں سے مل کر بنا ہوتا ہے اور لچیلی گردن ہونے کی وجہ سے سبھی رُخ میں یہ زیادہ متحرک ہوتا ہے (شکل 7.15 (a)) (کاکروچ کا سر بغلی پہلو کا)۔ اس کے ہیڈ کیپسول میں مرکب آنکھ کا ایک جوڑا ہوتا ہے۔ آنکھ کے سامنے جھلّی دار ساکیٹ سے ایک جوڑا دھاگا جیسا انٹینا نکلتا ہے۔ انٹینا میں حواسی رسیپٹرز ہوتے ہیں جو ماحول کو محسوس کرنے میں مدد کرتا ہے۔ سر کے اگلے سرے پر Appendages ہوتا ہے جو دہانے کے کاٹنے اور چبانے والے حصوں کو بناتا ہے۔

منہ کے حصوں میں ایک جوڑا مینڈیبل جسے لیبیم (اوپری لپ) کہتے ہیں۔ ایک جوڑا میکسیل اور ایک لیبیم (نچلا لپ) کا بنا ہوتا ہے۔ ایک میڈین فلیکسبل لوب جو زبان (Hypopharynx) کی طرح ہوتا ہے Mouthparts کے ذریعے کہفہ کے اندر ڈھکا ہوتا ہے (شکل 7.15b)۔ تھوریکس تین حصوں کا بنا ہوتا ہے۔ پروتھوریکس، میسوتھوریکس اور میٹاتھوریکس سر پروتھوریکس کے ایک چھوٹے سے ابھار کے ذریعے تھوریکس سے جڑا ہوتا ہے جسے گردن کہتے ہیں۔ ہر ایک تھوریکس حصہ میں ایک جوڑی پیر پائے جاتے ہیں۔ پر (Wing) کا پہلا جوڑا میسوتھوریکس

شکل 7.15 تل چٹّا کے سر کا علاقہ (a) سرّی علاقہ (Head Region) کے حصّوں کو دکھاتے ہوئے (b) منھ کے حصّے (Mouth Parts)

سے اور دوسرا جوڑا میٹاتھوریکس سے نکلتا ہے۔ اگلا پر (میسوتھوریسک) جسے ٹیگمینا کہتے ہیں یہ Opaque Dark اور چمڑے دار ہوتا ہے اور جب یہ آرام کرتا ہے تب پچھلے پر کو ڈھک لیتا ہے۔ ہنڈ پر شفاف اور جھلّی دار ہوتا ہے اور جس کا کام اڑنے میں ہوتا ہے۔

تجربہ گاہ میں کاکروچ کی چیر پھاڑ کیجیے اور مندرجہ ذیل خوبیوں کو دیکھ کر اسے پہچاننے کی کوشش کیجیے کہ یہ نر ہے یا مادہ۔ نر اور مادہ دونوں میں Abdomen دس حصے کا بنا ہوا ہوتا ہے۔ مادے میں ساتواں Sternum ناؤ کی شکل کا ہوتا ہے اور آٹھویں اور نویں اسٹرنا کے ساتھ ایک بروڈ یا جینیٹل پاؤچ بناتا ہے جس کے اگلے حصّے میں Female gonopore spermathecal pore اور Collateral gland پایا جاتا ہے اور پچھلے حصہ جسے Vestibulum کہتے ہیں جس میں ootheca بنتا ہے۔ نر میں جینیٹل پاؤچ یا چیمبر ذمر کے پچھلے حصّہ میں ہوتا ہے جو ظہری نویں اور دسویں ٹرگا سے اور بطنی نویں سٹرنم کے ذریعے ڈھکا ہوتا ہے۔ اس کے ظہری حصے میں اینس بطنی حصے میں نر جینیٹل پور اور گونپو فائسس ہوتا ہے۔ نر میں ایک جوڑا چھوٹا دھاگا جیسا اینل اسٹائل ہوتا ہے جو مادہ میں نہیں پایا جاتا ہے۔ دونوں نر اور مادہ کے دسویں حصے میں ایک جوڑا جڑا ہوا دھاگے دار ساخت پایا جاتا ہے جسے اینل سرسی کہتے ہیں۔

7.4.2 اناٹومی (Anatomy)

جسم میں پائے جانے والے انہضامی نلی کو تین حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ فورگٹ، مڈگٹ اور ہائنڈ گٹ (شکل 7.16)۔ منہ ایک چھوٹے ٹیوبلر فیرنکس میں کھلتا ہے جس سے ایک پتلا ٹیوبلر راستہ بنتا ہے جسے اوسوفیکس کہتے ہیں۔ جو پھر ایک تھیلے جیسے بناوٹ میں کھلتا ہے جسے کراپ کہتے ہیں جو غذا کی تذخیر کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ کراپ، گزارڈ یا پرووینٹیکولز کے ساتھ ساتھ ہوتا ہے۔ اس میں عضلوں کی ایک بیرونی دبیز تہہ اور اندر کی طرف موٹا کیوٹیک (Cuticle) ہوتا ہے جو چھ کائٹینس پلیٹ بناتا ہے جسے دانت کہتے ہیں۔ گزارڈ غذا کے ٹکڑوں کو پیسنے میں مدد کرتا ہے۔ پورا فورگٹ، کیوٹیکل کے ذریعہ گھرا ہوتا ہے۔ فورگٹ اور مڈگٹ کے ملان پر 6 سے 8 بلائنڈ ٹیوبل کا ایک رنگ پایا جاتا ہے جسے ہیپاٹک یا گیسٹرک کیسا کہتے ہیں جو ہاضمے کا رس بناتا ہے۔ مڈگٹ اور ہائنڈگٹ کے میلان پر دوسرا 100 سے 150 پیلے رنگ کا پتلا دھاگے نما Malpighian ٹیوبل پایا جاتا ہے۔ یہ ہیمولمف سے خارج ہونے والی چیز کو ہٹانے میں مدد کرتا ہے۔ ہائنڈگٹ، مڈگٹ سے بڑا ہوتا ہے اور جو کولون، ایلیم اور ریکٹم میں تقسیم ہوجاتا ہے۔ ریکٹم، اینس کے ذریعے باہر کھلتا ہے۔

کاکروچ کا خون دورانی نظام ایک کھلے قسم کا ہوتا ہے (شکل 7.17)۔ خون کی نلی بہت کم ہوتی ہے جو ایک جگہ پر کھلتی ہے جسے ہیموسیل کہتے ہیں۔ ہیموسیل میں پائے جانے والا وسیرل عضو یہ خون میں ڈوبا ہوا ہوتا ہے۔ ہیمولمف بے رنگ پلازما

شکل 7.16 تل چٹّا کا انہضامی نلی

اور ہیموسائٹز کا بنا ہوتا ہے۔ کاکروچ کا قلب لمبا عضلی ٹیوب ہوتا ہے جو تھوریکس اور ابڈومین کے درمیانی ظہری خط کے ساتھ ساتھ ہوتا ہے۔ یہ قیف کی ساخت کا خانہ ہوتا ہے جس کے دونوں طرف اوسٹیا پایا جاتا ہے۔ سائنس سے خون اوسٹیا کے ذریعے قلب میں داخل ہوتا ہے اور جو پھر باہر کی طرف سائنس میں چلا جاتا ہے۔

نظامِ تنفس ٹریکیا کے جال کا بنا ہوتا ہے جو دس جوڑے چھوٹے چھوٹے سوراخ والے Spiracles میں کھلتا ہے جو جسم کے جانبی حصے میں پایا جاتا ہے۔ پتلی شاخ والی نلی (ٹریکیل ٹیوب جو Tracheoles میں بنٹا ہوتا ہے) ہوا سے آکسیجن کو لے کر جسم کے سبھی حصوں میں پہنچاتا ہے۔ Spiracles کا کھلنا اسفنکٹرس کے ذریعے کنٹرول ہوتا ہے۔ نفوذ کے ذریعے ٹریکیولز میں گیسوں کی ادلا بدلی ہوتی ہے۔

مالپیگین ٹیوبیولز کے ذریعے اخراج عمل میں آتا ہے۔ ہر ایک غدودی ٹیوبل اور Ciliated خلیہ سے گھرا ہوتا ہے جو نائٹروجنی بیکار ماحصل کو جذب کرتا ہے اور اسے یوریک ایسڈ میں تبدیل کر دیتا ہے جو ہائنڈ گٹ کے ذریعے باہر خارج ہو جاتا ہے۔ اس لیے اس طرح کے کیڑے مکوڑے کو یوریکوٹیلک کہتے ہیں۔ اس کے علاوہ چربی جسم، نیفروسائٹز اور یوریکوز غدود بھی خارج ہونے میں مدد کرتا ہے۔

شکل 7.17 تل چٹے کا کھلا دورانی نظام

کاکروچ کا عصبی نظام مختلف حصوں میں سجا ہوا گینگلیا کا بنا ہوا ہوتا ہے جو بطنی جانب پر جوڑے longitudinal Connectives سے جڑا ہوتا ہے۔ تین گینگلیا تھوریکس میں اور چھ ابڈومین میں پایا جاتا ہے۔ کاکروچ کا عصبی نظام پورے جسم میں پھیلا ہوا ہوتا ہے عصبی نظام کا تھوڑا سا ہی حصہ سر میں جب کی بیشتر باقی حصہ جسم کے بطنی جانب ہوتا ہے۔ اس لیے اب یہ آپ سمجھ سکتے ہیں کہ اگر کاکروچ کا سر ہم کاٹ دیں پھر بھی یہ زیادہ سے زیادہ ایک ہفتے تک زندہ رہ سکتا ہے۔ سر کے حصّے میں دماغ کی نمائندگی سوپرااوسوفیجیل گینگلیون کرتا ہے۔ جو اینٹنا اور مرکب آنکھ تک اعصاب کو بھیجتا ہے۔ یہ سرکم اوسوفیجیل کومیسورس کے ذریعے سب اوسوفیجیل گینگلیون کو جوڑتا ہے اور اوسوفیگس کے چاروں طرف ایک مخصوص عصابی رنگ بناتا ہے۔ کاکروچ میں حواسی عضو، انٹینا، آنکھیں، میگسیلری، پالپ، لیبیل پالپ اور اینل، سرسی وغیرہ ہوتا ہے۔ مرکب آنکھ سر کے ظہری جانب پائی جاتی ہے۔ ہر ایک آنکھ تقریباً 2000 Hexagonal Ommatidia (واحد: Ommatidium) کا بنا ہوتا ہے۔ کاکروچ بہت سارے Ommatidia کی مدد سے ایک چیز کا بہت سارا امیج بناپاتا ہے۔ اس قسم کے دیکھنے کے طریقے کو Mosaic Vision کہتے ہیں جس میں Sensitivity زیادہ لیکن Resolution کم ہوتا ہے، اس طرح کا راتوں میں اکثر دکھائی دیتا ہے (اس لیے اسے Nocturnal Vision کہتے ہیں)۔

تِل چٹا دوصنفی ہوتا ہے اور دونوں جنس میں تولیدی عضو کافی نمو یافتہ ہوتا ہے (شکل 7.18)۔ نر تولیدی نظام ایک جوڑا Testes کا بنا ہوتا ہے جو چوتھے سے چھٹے Abdominal Segments میں دونوں کنارے ایک ایک پایا جاتا ہے۔ ہر ایک Testis سے ایک پتلا Vas Deferens نکلتا ہے جو Seminal Vesicle کے ذریعے

Ejaculatory Duet میں کھلتا ہے۔ Ejaculatory Duct، اینس کے بطنی جانب میں پایا جانے والا نر گونوپور میں کھلتا ہے۔ ایک مخصوص مشروم کی شکل کا غدود چھٹے سے ساتویں Abdominal Segment میں پایا جاتا ہے جو ایک Accessory کی طرح کام کرتا ہے۔ باہری Genitalia نر Gonapophysis یا Phallomere کی نمائندگی کرتا ہے (یہ Chitinous Asymmetrical بناوٹ ہے جو نر گونوپور کے چاروں طرف پایا جاتا ہے)۔ Seminal Vesicles میں اسپرم جمع ہوتا ہے اور جو ایک ساتھ جڑ کر ایک گچھے کی شکل بناتا ہے جسے اسپرمیٹوفور کہتے ہیں جو مباشرت کے دوران باہر نکلتا ہے۔ مادہ تولیدی نظام دو بڑے اوویریز کا بنا ہوتا ہے جو دوسرے سے چھٹے Abdominal Segment کے کنارے پایا جاتا ہے۔ ہر ایک اوویری آٹھ Ovarioles یا Ovarian Tubules کے ایک گچھے کا بنا ہوتا ہے جس میں بڑھتے ہوئے بیضے کی ایک زنجیر ہوتی ہے۔ ہر ایک اوویری کا

(a)

(b)

شکل 7.18 تل چٹا کا تولیدی نظام (a) نر (b) مادہ

Oviducts ایک ساتھ مل کر ایک اکیلا Median oviduct بناتا ہے۔ (جسے Vagina بھی کہتے ہیں) جو Genital chamber میں کھلتا ہے۔ ایک جوڑا Spermatheca چھٹے حصّے میں پایا جاتا ہے جو Genital chamber میں کھلتا ہے۔

اسپرم کا تبادلہ Spermatophores کے ذریعے ہوتا ہے۔اس کے بارآور بیضے Capsules میں بند رہتے ہیں جسے Oothecae کہتے ہیں۔ Ootheca ایک خوب سرخ سے لے کر کالا بھورا رنگ کا کیپسول ہوتا ہے جو تقریباً "3/8 (8 ملی میٹر) لمبا ہوتا ہے۔ یہ ایک مناسب جگہ خاص کر غذا کے آس پاس زیادہ موافق نمی والے سطح پر ہضم Crack یا Crevice میں چپکا دیا جاتا ہے۔ اوسطاً مادہ نو سے دس Oothecae پیدا کرتی ہے جس کے ہر ایک میں چودہ سے سولہ انڈے ہوتے ہیں۔

پی-امیریکانا پورومیٹابولس ہوتا ہے جس کا مطلب یہ نمفل مرحلہ کے ذریعے بالیدہ ہوتا ہے۔ نمفلس خوب اچھی طرح بالغ جیسا نظر آتا ہے۔ نمفل تقریباً 13 بار مولٹنگ کے ذریعے بالغ کی شکل کو اختیار کرتا ہے۔ آخری نمفل مرحلہ کے ٹھیک پہلے والے مرحلہ میں ونگ پیڈس ہوتا ہے لیکن صرف بالغ تل چٹا میں ہی یہ ونگ پایا جاتا ہے۔

بہت سارے تل چٹے جنگلی نوع کے ہوتے ہیں اور ان کی ابھی تک کوئی بھی اقتصادی اہمیت نہیں معلوم ہوسکی ہے۔ کچھ نوع جو انسان کے رہنے کی جگہ کے آس پاس پائی جاتی ہے، یہ Pests ہوتے ہیں کیوں کہ یہ غذا کو خراب کر دیتا ہے اور اس کے بدبودار (Smelly) Excela کے ساتھ مل کر کثیف ہوجاتا ہے۔ کھانے کی چیز کو کثیف کر کے یہ بہت ساری بیکٹیریا سے ہونے والی بیماریوں کو پھیلا سکتا ہے۔

7.5 مینڈک (Frogs)

مینڈک زمین پر اور تازہ پانی دونوں میں رہ سکتا ہے۔ یہ فائلم کارڈیٹا کے کلاس امفیبیا میں آتا ہے۔ ہندوستان میں سب سے زیادہ پائی جانے والی نوع راناٹگرینا (Rana Tigrina) ہے۔

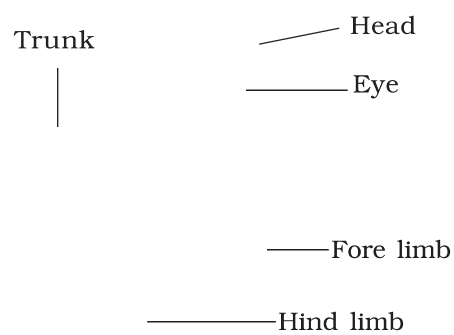
اس کے جسم کا درجۂ حرارت یکساں برقرار نہیں رہتا۔ یعنی اس کے جسم کا درجۂ حرارت ماحول کے درجۂ حرارت کے ساتھ ساتھ بدلتا ہے۔ اس قسم کے حیوانات کو Cold Blooded یا Poikilotherms کہتے ہیں۔ آپ نے یہ دیکھا ہوگا کہ مینڈک جب گھاس میں ہو یا سوکھی زمین پر ہوتا ہے تو اس کے رنگ میں تغیرات آتے ہیں۔ آخر ایسا کیوں ہوتا ہے؟ اس میں یہ صلاحیت ہوتی ہے کہ یہ اپنے دشمنوں سے بچنے کے لیے اپنا رنگ بدل لیتا ہے (Camouflage)۔ اس طرح سے بچنے کے لیے رنگ بدلنے کو Mimicry کہتے ہیں۔ آپ نے یہ بھی دیکھا ہوگا کہ زیادہ گرمی اور ٹھنڈک میں مینڈک دکھائی نہیں دیتا ہے۔ اس درمیان مینڈک اپنے آپ کو زیادہ گرمی اور زیادہ ٹھنڈ سے بچانے کے لیے گہرے سوراخ میں چلا جاتا ہے۔ اسے بالترتیب سمر سلیپ (Aestivation) اور ونٹر سلیپ (Hibernation) کے نام سے جانتے ہیں۔

7.5.1 شکلیات (Morphology)

کیا آپ نے مینڈک کی جلد کو کبھی چھوا ہے؟ اس کی جلد چکنی اور لیس دار، میوکس کے پائے جانے کی وجہ سے ہوتی ہے۔ ہمیشہ اس کی جلد کی مرطوبیت (Humidity) قائم رکھتی ہے۔ اس کے جسم کے ظہری کنارے کا رنگ زیادہ تر

Dark Irregular Spots کے ساتھ ساتھ زیتونی سبز ہوتا ہے۔ چمڑے کا بطنی کنارا پوری طرح ہلکا پیلا ہوتا ہے۔ مینڈک کبھی بھی پانی نہیں پیتا بلکہ اس کو جلد کے ذریعے جذب کرتا ہے۔

مینڈک کا جسم سر اور دھڑ میں بٹا ہوا ہوتا ہے (شکل 7.19)۔ گردن اور دُم نہیں ہوتی ہے۔ منہ کے اوپر ایک جوڑا Nostrils پایا جاتا ہے۔ آنکھیں بڑی ہوتی ہیں اور Nictitating Membrane کے ذریعے ڈھکی رہتی ہیں اور جب وہ پانی میں ہوتا ہے تو اسے محفوظ رکھتا ہے۔ آنکھوں کے دونوں طرف ایک جھلّی نما Tympanum (ear) ہوتا ہے جو صوتی اشاروں کو موصول کرتا ہے۔ اگلی اور پچھلی ٹانگیں تیرنے گھومنے، کودنے اور کریدنے میں مدد کرتی ہیں۔



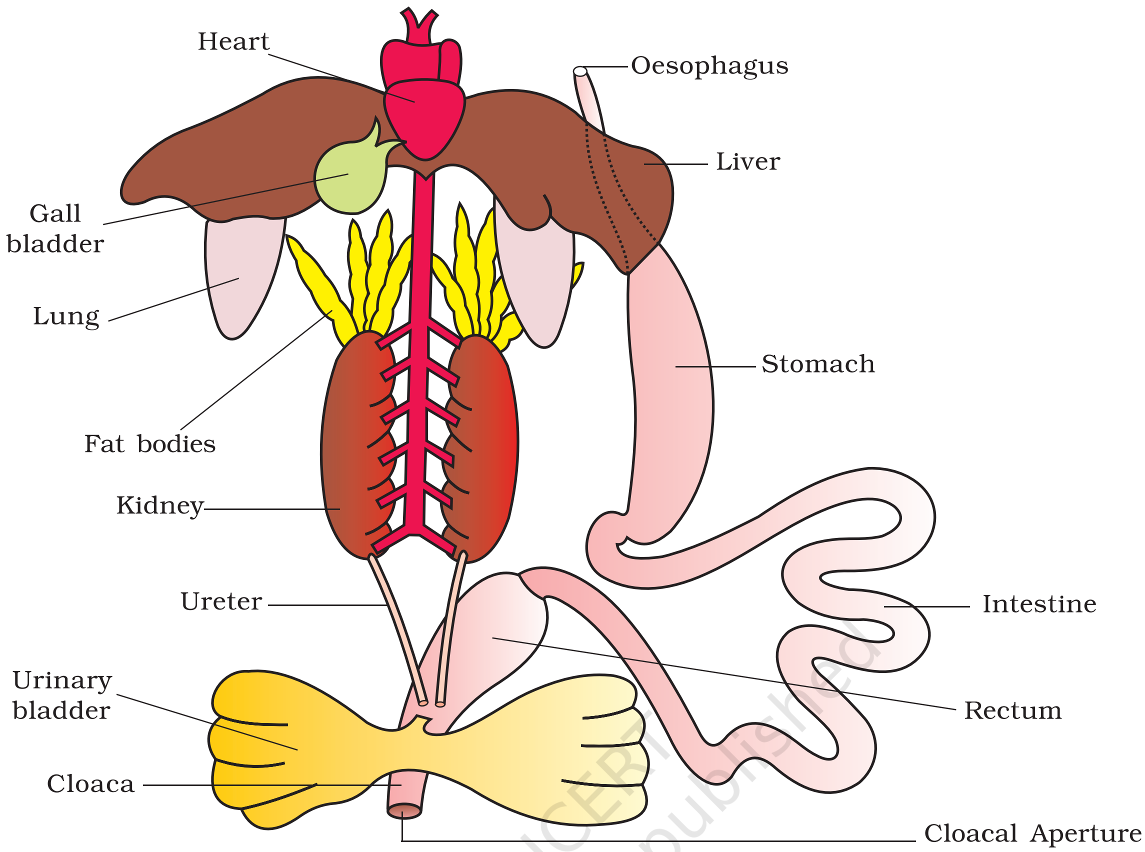
شکل 7.19 مینڈک کی باہری خصوصیات

پچھلی ٹانگوں میں پانچ انگلیاں ہوتی ہیں اور یہ اگلے لمبس (Limbs) کے مقابلے بڑی اور عضلی ہوتی ہیں جس میں چار انگلیاں پائی جاتی ہیں۔ اس کے پاؤں میں جال دار ڈیجیٹ (Degit) ہوتا ہے جو تیرنے میں مدد کرتا ہے۔ مینڈک Sexual Dimorphism کا مظاہرہ کرتا ہے۔ آواز پیدا کرنے والے آوازی قیلی (Vocal Sac) اور ایک Copulatory پیڈ کے پائے جانے کی بنیاد پر نر مینڈک کو مادہ مینڈک سے الگ کر سکتے ہیں جو مادہ مینڈک میں نہیں پایا جاتا ہے۔

7.5.2 اناٹومی (Anatomy)

مینڈک کا جسم نظام ہاضم، نظام تنفس، نظام عصبی، نظام اخراج اور تولیدی نظام پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان سبھی کی ایک خاص بناوٹ اور کام ہوتا ہے (شکل 7.20)۔

نظام ہاضمہ غذا کی نلی اور ہاضمے کے غدود کا بنا ہوتا ہے۔ ہاضمے کی نلی چھوٹی ہوتی ہے کیوں کہ مینڈک گوشت خور ہے اور اس لیے آنتوں کی لمبائی چھوٹی ہوتی ہے۔ منہ دھانی کہفہ میں کھلتا ہے جو فیرنکس کے ذریعے اوسوفیکس تک جاتا ہے۔ اوسوفیکس ایک چھوٹی ٹیوب ہوتی ہے جو معدے میں کھلتی ہے اور جو آگے چل کر آنت بناتی ہے۔ ریکٹم آخر میں مخرج (Cloaca) کے ذریعے باہر کھلتا ہے۔ جگر سے بائل خارج ہوتا ہے جس کی تذمیر گال بلیڈر میں ہوتی ہے۔ پینکر یاز جو ایک ہاضمے کا غدود ہے۔ پینکر یائی رس پیدا کرتا ہے جس میں ہاضمے کے خامرے ہوتے ہیں۔ غذا کو دو دھاری زبان کے ذریعے گرفت میں لیا جاتا ہے۔ HCl کے عمل اور گیسٹرک رس جو معدے کی دیوار سے خارج ہوتے ہیں، کے ذریعے غذا ہضم ہوتی ہے۔ ادھوری ہضم شدہ غذا جسے Chyme کہتے ہیں، معدے سے ہوکر چھوٹی آنتوں کے پہلے حصّے Duodenum تک جاتی ہے۔ ڈوڈیز، گال بلیڈر سے بائل اور پینکر یاز سے پینکر یائی رس کو ایک ہی نلکی کے ذریعے حاصل کرتا ہے۔ بائل چربی کو روغناب بناتا ہے اور پینکر یائی رس کاربوہائیڈریٹ اور پروٹین کو ہضم کرتا ہے۔ ہاضمے کا آخری مرحلہ آنتوں میں ہوتا ہے۔ ہضم شدہ غذا آنت کی اندرونی دیوار میں پائے جانے والے بہت سارے انگلی جیسے فولڈز کے ذریعے جذب ہو جاتی ہے جسے Villi اور Microvilli کہتے ہیں جو غذا نہیں ہضم ہو پاتی وہ ریکٹم اور مخرج کے ذریعے باہر نکل جاتی ہے۔



شکل 7.20 مینڈک کا نظام ہاضمہ

مینڈک الگ الگ طریقے سے زمین پر اور پانی میں سانس لیتا ہے۔ پانی میں جلد آبی تنفّسی عضو کے طور پر کام کرتی ہے (Cutameous Respiration)۔نفوذ کے ذریعے پانی میں محلول آکسیجن جلد کے ذریعے متبادل ہوتی ہے۔ زمین پر دھانی کہفہ، جلد اور پھیپھڑوں تنفّسی عضو کے طور پر کام کرتے ہیں۔ پھیپھڑوں کے ذریعے سانس لینے اور چھوڑنے کو Pulmonary Respiration کہتے ہیں۔ایک جوڑا لمبا، گلابی رنگ کا تھیلے کی ساخت کا جو صدر تھوریکس کے اوپری حصہ میں پایا جاتا ہے اسے پھیپھڑا کہتے ہیں۔ ہوا دھانی کہفہ میں نتھنوں کے ذریعے داخل ہوتی ہے اور پھر پھیپھڑوں میں جاتی ہے۔ Aestivation اور Hibernation (خوابیدگی) کے دوران جلد کے ذریعے گیسی تبادلہ ہوتا ہے۔

مینڈک کا وعائی نظام ایک نمو یافتہ، بندقسم کا ہوتا ہے۔ مینڈک میں ایک لمفیٹک نظام بھی ہوتا ہے۔ خون کے وعائی نظام میں دل خون کی شریان اور خون ہوتا ہے۔ لمفیٹک نظام لمف، لمف چینل اور لمف نوڈز پر مشتمل ہوتا ہے۔ دِل ایک عضلی ساخت ہے جو جسم کی خلاء کے اوپری حصہ میں پایا جاتا ہے۔ اس میں تین خانے، دو اٹریا اور ایک وینٹریکل ہوتا ہے اور ایک جھلی سے گھرا ہوتا ہے جسے پیرکارڈیم کہتے ہیں۔ ایک مثلث بناوٹ جسے Sinus Venosus کہتے ہیں دائیں والے اٹریا کو جوڑتا ہے۔ یہ خون کو اہم نس کے ذریعے موصول کرتا ہے جسے Venacava کہتے ہیں۔ Ventricle دل کے بطنی کنارے پر پائے جانے والے ایک تھیلے جیسا

Conus Arteriosus میں کھلتا ہے۔ آرٹریز کے ذریعے خون دل سے جسم کے پورے حصے میں لایا جاتا ہے۔ شریانیں جسم کے الگ الگ حصے سے خون کو جمع کر کے دل تک پہنچا تی ہیں اور جو وریدی نظام بناتی ہے۔ مینڈک میں خاص Venous Connection جگر اور آنت کے ساتھ ساتھ گردے اور جسم کے نچلے حصّے کے درمیان پایا جاتا ہے۔ پہلے والے کو ہپا ٹک پورٹل نظام اور بعد والے کو رینال پورٹل نظام کہتے ہیں۔ خون پلازما اور کارپسلز بنا ہوتا ہے۔ بلڈ کارپسلز، آر بی سی (Red Blood Cells) یا اریتھروسائٹز، ڈبلیو بی سی (White Blood Cells) یا لیوکوسائٹس ہوتا ہے۔ آر بی سی میں مرکزہ پایا جاتا ہے اور اس میں لال رنگ کا پگمینٹ ہوتا ہے جسے ہیموگلوبن کہتے ہیں۔ لمف خون سے الگ ہوتا ہے۔ اس میں پروٹینز اور آر بی سی نہیں ہوتا ہے۔ خون سرکولیشن کے دوران خاص جگہ پر غذا گیسیں اور پانی لے جاتا ہے۔ عضلاتی دل کے پمپنگ ایکشن کے ذریعے خون کا بہاؤ ہوتا ہے۔

Nitrogenous Wastes کے اخراج کے لیے ایک نمو یافتہ اخراجی نظام ہوتا ہے۔ اخراجی نظام ایک جوڑا گردہ مخرج، یوریٹرس Cloaca اور یوریزی بلیڈر پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ کم پیکٹ گہرے سرخ اور سیم جیسی ساخت کا ہوتا ہے جو ریڑھ کی کالم کے دونوں جانب تھوڑا پیچھے کی طرف ہوتا ہے۔ ہر ایک گردہ بہت سارے ساختی اور فعالی اکائیوں کا بنا ہوتا ہے جسے یوریفیرس ٹیوبلز گردانیے کہتے ہیں۔ نرمینڈک میں گردہ سے دو Ureters نکلتے ہیں۔ جو Urinogenital Euct کی طرح کام کرتا ہے اور مخرج میں کھلتا ہے۔ پتلی دیوار کا بنا ہوا یوریزی بلیڈر ریکٹم کے بطنی میں پایا جاتا ہے یہ بھی مخرج میں جا کر کھلتا ہے۔ مینڈک پیشاب خارج کرتا ہے اور اس لیے یہ یوریوٹیلک جانور ہے۔ خون کے ذریعے خارج ہونے والی چیزیں گردہ میں لائی جاتی ہے جہاں ان کی تقطیر اور اخراج ہوتا ہے۔

مینڈک میں کنٹرول اور ربط دہی کے لیے نظام پایا جاتا ہے جس میں دونوں عصبی نظام اور اینڈوکرائن غدود ہوتے ہیں۔ ہارمونز کے ذریعے الگ الگ عضو کی کیمیائی ربط دہی ہوتی ہے جن کا اینڈوکرائن غدود کے ذریعے اخراج ہوتا ہے۔ مینڈک میں پائے جانے والے نمایاں غدود پیوٹیٹری، تھائرائڈ، پیراتھائرائیڈ، تھائیمس، پینیل باڈی، پینکر یاٹک Islets، ایڈرنل اور گوناڈز ہوتے ہیں۔ عصبی نظام مرکزی عصبی نظام میں آگینائس ہوتا ہے۔

(Brain اور Spinal Cord) ایک محیطی عصبی نظام (Cranial اور Spinal Nerves) اور ایک اٹونامک عصبی نظام (Sympathetic اور Parasympathetic) پر مشتمل ہوتا ہے۔ دس جوڑے کرینیل عصبیوں کے ہوتے ہیں جو دماغ سے نکلتے ہیں۔ دماغ ایک ہڈی سے بنے ہوئے ساخت سے ڈھکا رہتا ہے جسے برین باکس کہتے ہیں (Cranium)۔ دماغ فوربرین، مڈبرین اور ہائینڈ برین پر مشتمل ہوتا ہے۔ فوربرین میں بصارتی گوشے ایک جوڑا سیریبرل نصف کرے اور ایک ڈاین سیفلین پایا جاتا ہے۔ مڈ برین میں ایک جوڑا بصارتی گوشا ہوتا ہے۔ ہائینڈ برین، سیریبلم اور میڈولا آبلونگاٹا کا بنا ہوتا ہے۔ میڈولا آبلونگاٹا فورامین میگنم سے گزرتا ہے اور بڑھ کر حرام مغز میں بدل جاتا ہے جو ورٹیبرل کالم سے گھرا ہوتا ہے۔

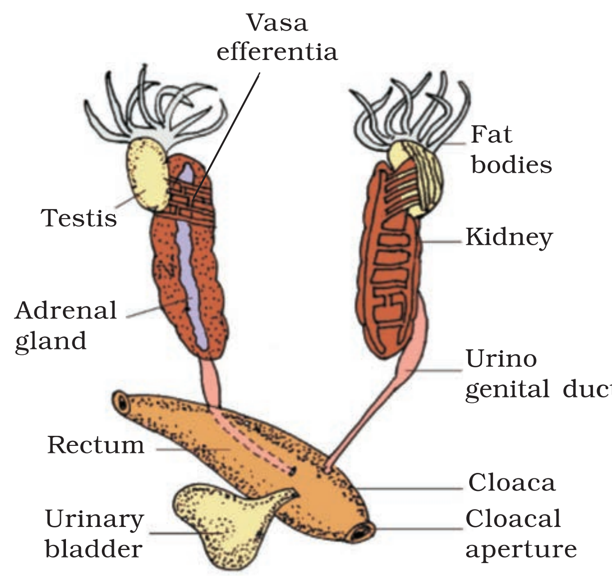
مینڈک میں الگ الگ طرح کا حواسی عضو ہوتا ہے جس کا نام لمسی عضو (Sensory Papillae) ذائقے (Tase buds) بو (Nasal epithelium) بصارت (آنکھیں) اور سماعت Tympanum جو اندر کا کان

ہوتا ہے)۔ اس کے علاوہ آنکھیں اور اندر کا کان بہت نمو یافتہ عضو ہوتے ہیں اور باقی عصبی سرے کے چاروں طرف خلوی مجموعے ہوتے ہیں۔ مینڈک میں آنکھوں کا ایک جوڑا گیند ساختی ہوتا ہے۔ کھوپڑی سر کے آربٹ میں پائی جاتی ہے۔ یہ سادہ آنکھیں ہوتی ہیں (جو صرف ایک ہوتی ہے) باہری کان مینڈک میں نہیں ہوتے ہیں اور صرف Tympanum کو باہر سے دیکھا جاسکتا ہے۔ کان سماعت کا اور توازن (Equilibrium) کا ایک عضو ہے۔

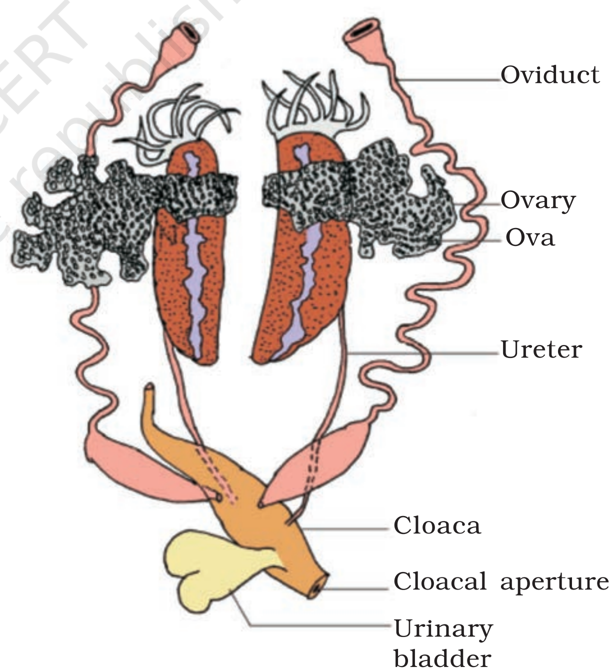
مینڈک میں نمو یافتہ نر اور مادہ تولیدی نظام ہوتا ہے نر تولیدی عضو ایک جوڑا پیلا Ovoid Testes کا بنا ہوتا ہے (شکل 7.21)، جو پیرٹونیم کے دوسرے فولڈ کے ذریعے گردہ کے اوپری حصہ میں لگا ہوتا ہے جسے Mesorchium کہتے ہیں۔ واسا افریشیا تعداد میں دس سے بارہ ہوتے ہیں جو ٹیسٹس سے نکلتے ہیں۔ یہ گردہ کے بغلی جانب سے داخل ہوتے ہیں اور بیڈرس کینال میں کھلتے ہیں۔ آخر میں یہ یوری نوجینیٹل نلی کے ساتھ مل جاتا ہے جو گردہ کے باہر آتا ہے اور مخرج میں کھلتا ہے۔ مخرج ایک چھوٹا، میڈین خانہ ہے جس کا استعمال Faecal Matter پیشاب اور اسپرم کو خارج کرنے میں ہوتا ہے۔

مادہ تولیدی عضو ایک جوڑا بیض دانی پر مشتمل ہوتا ہے (شکل 7.22)۔ بیض دانی گردے کے نزدیک پائی جاتی ہے مگر گردہ نہیں ہوتا۔ ایک جوڑا بیض نلی جو بیض دانی سے نکلتا ہے الگ سے مخرج میں جا کر کھلتا ہے۔ ایک وقت میں ایک بالغ مادہ 2500 سے 3000 بیضے دیتی ہے۔ برآوری باہری ہوتی ہے اور پانی میں ہوتی ہے۔ اس کی نمو میں ایک لاروَل مرحلہ آتا ہے جسے ٹیڈپول کہتے ہیں۔ ٹیڈپول کامل تغیر (Metamorphosis) کے بعد بالغ بن جاتا ہے۔

مینڈک، انسانوں کے لیے فائدہ مند ہوتا ہے کیوں کہ یہ کیڑے مکوڑے کو کھاتا ہے اور فصلوں کو ان سے محفوظ رکھتا ہے۔ مینڈک ماحولیاتی توازن کو برقرار رکھتا ہے کیوں کہ یہ ماحولی نظام، غذائی زنجیر اور غذائی جالے میں اہم ربط قائم کرتا ہے۔ کچھ ملکوں میں مینڈک کی عضلی ٹانگیں غذا کے طور پر استعمال ہوتی ہیں۔



شکل 7.21 نر تولیدی نظام



شکل 7.22 مادہ تولیدی نظام

خلاصہ

خلیہ، بافت،عضو اور عضوی نظام اس طرح سے اپنے کاموں میں الگ الگ طریقوں سے انجام دیتا ہے کہ جس کی وجہ سے جسم کی بقا ہوتی ہے۔اور جو لیبر آف ڈویزن کا اظہار کرتا ہے۔بافت کی تعریف یہ ہے کہ خلیہ کے مجموعے اور بین الخلوی مادے جو جسم میں ایک یا ایک سے زیادہ کام کرتے ہوں، برادمہ تہہ جیسا بافت ہوتا ہے جو جسم کے سطح اور اس کے خلاء ٹیوب کو ڈھکتا ہے۔ برادمہ آزاد سطح ہوتی ہے جو جسم کے سیال یا باہری ماحول کا سامنا کرتا ہے۔اس کے خلیے جنکشن پر ساختی اور فعلی طور پر ایک ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔

مختلف قسم کا اتصالی بافت باہم جڑا ہوتا ہے جو جسم میں دوسرے بافت کو مدد، طاقت، حفاظت اور انسولیٹ کرتے ہیں۔ ملائم اتصالی بافت پروٹین ریشے کے ساتھ ساتھ بہت سارے خلیہ جو گراؤنڈ سبسٹینس ہیں، سے مرتب ہوتا ہے۔کارٹیلیج ، ہڈی،خون اور روغنی بافت مخصوص اتصالی بافت ہیں۔ کارٹیلیج اور ہڈی دونوں ساختی مادے ہوتے ہیں۔خون ایک سیال بافت ہے جس کا کام ڈھونا ہے۔ روغنی بافت تذخیر شدہ توانائی کا ذخیرہ ہے۔عضلی بافت جو تحریک کے جواب میں سکڑتا ہے اور جسم اور اس کے خاص حصوں کی حرکات میں مدد کرتا ہے۔کالیدی عضلے وہ عضلی بافت ہیں جو ہڈیوں سے جڑے ہوتے ہیں۔ ہموار عضلے جسم کے اندرونی عضو کا حصّہ ہیں ۔قلبی عضلے دل کی انقباضی دیوار بناتے ہیں، یہ تینوں بافت، اتصالی بافت کے تحت ہیں۔جسم کی جوابی کارروائی کو عصبی بافت سب سے زیادہ کنٹرول کرتا ہے۔عصبیے، عصبی نظام کی بنیادی اکائی ہیں اور ماحولی حالت میں مخصوص تبدیلی اور دوسرے فوری اور لمبے وقفے کی تبدیلی کی ربط دہی کرتے ہیں۔

کینچوا، تِل چٹا اور مینڈک جسم کی تنظیم میں مخصوص خوبیاں دکھاتے ہیں۔کینچوا میں کیوٹیکل سے پورا جسم ملفوف ہوتا ہے۔جسم کا تمام حصہ سوائے 14، 15 اور 16 ویں خطے کے موٹا اور غدودی ہوتا ہے جسے clitellum کہتے ہیں۔ ہر ایک حصّہ میں ایک S۔شکلی Chitinous Setae پایا جاتا ہے۔ یہ setae چلنے میں مدد کرتا ہے۔بطنی جانب 5 اور 6، 6 اور 7، 7 اور 8 اور 8 اور 9 ویں حصہ کے گروس (Grooves) کے درمیان میں اسپرمیتھیکل اوپننگ پایا جاتا ہے۔ مادہ جینٹل پور 14 ویں حصہ اور نر جینٹل پور 18 ویں حصہ میں پایا جاتا ہے۔ ہاضمے کی نلی ایک پتلی ٹیوب ہے جو منہ، فیرنکس، گزارڈ، دھانی کہفہ معدے، آنت اور مخرج پر مشتمل ہوتی ہے۔

خون وعائی نظام، قلب اور والو کے ساتھ بند قسم کا ہوتا ہے۔عصبی نظام بطنی نرو کارڈ کے ذریعے ظاہر ہوتا ہے۔کینچوا، دوصنفی ہوتا ہے۔ دو جوڑے ٹیسٹز دسویں اور گیارہویں حصہ میں پایا جاتا ہے۔ایک جوڑا اوویریز بارہویں اور تیرہویں انٹرسگمینٹل سپٹم پر پایا جاتا ہے۔ یہ دوغلی بارآوری کے ساتھ ساتھ ایک پروٹینڈرس جانور ہے۔بارآوری اور نمو Clitellum کے غدود کے ذریعے خارج ہوئے کوکون میں ہوتا ہے۔

تِل چٹا کا جسم کائٹین کے بنے باہری ڈھانچہ سے گھرا ہوتا ہے۔ یہ سر، تھوریکس اور ابڈومین میں بٹا ہوا ہوتا ہے۔سگمینٹس میں جڑے ہوئے اپینڈیج ہوتے ہیں۔تھوریکس کا تین حصہ ہوتا ہے جس کے ہر ایک حصہ میں ایک جوڑا پاؤں ہوتا ہے۔ دو جوڑا پر ہوتا ہے ہر ایک جوڑا دوسرے اور تیسرے حصے میں پایا جاتا ہے۔ابڈومین میں دس حصّے ہوتے ہیں۔ غذا کی نلی نمو یافتہ ہوتی ہے

جس میں منہ جو منہ کے حصوں سے گھرا ہوتا ہے۔ ایک فیرنکس ، اوسوفیگس ، کراپ، گزارڈ مڈگٹ ، ہائنڈ گٹ اور مخرج فورگٹ اور مڈگٹ کے ملان پر ہیپا ٹک کیسا پایا جاتا ہے۔ ہائنڈگٹ مڈگٹ کے ملان پر مالپیگین ٹیوبلز ہوتا ہے جو اخراج میں مدد دیتا ہے۔ ایک جوڑا لعابی غدود، کراپ کے نزدیک پایا جاتا ہے۔خون کا وعائی نظام کھلا ہوتا ہے۔تنفس Treacheae کے جال کے ذریعے ہوتا ہے۔Spiracles, Tracheae کے ساتھ باہر کھلتا ہے۔عصبی نظام کا گینگلیا حصّوں میں منظّم اور بطنی عصبی کارڈ کے ذریعے نمائندگی کرتا ہے۔ایک جوڑا ٹیسٹس چوتھے اور پانچویں حصہ میں پایا جاتا ہے اور اوویریز چوتھے، پانچویں اور چھٹے حصہ میں پایا جاتا ہے۔ بارآوری اندرونی ہوتی ہے۔ مادہ بڑھتے ہوئے ایمبریو کے ساتھ دس سے چالیس اوتھیکا پیدا کرتا ہے۔ ایک اوتھیکا کے ٹوٹنے کے بعد 16 جوان اوتھیکا جسے نمفس کہتے ہیں باہر آتا ہے۔

ہندوستانی بل فراگ، Rana Tigrina ہندوستان میں ہر جگہ پایا جاتا ہے۔جسم جلد سے ڈھکا ہوتا ہے۔ جلد میں میوکس غدود ہوتے ہیں جس میں بہت ہی زیادہ شریانیں ہوتی ہیں اور جو پانی میں اور زمین پر تنفس میں مدد کرتا ہے۔جسم سر اور دھڑ میں بٹا ہوتا ہے۔ایک عضلی زبان ہوتی ہے جو سرے پر دو دھاری ہوتی ہے اور جس کا استعمال کیڑے کو پکڑنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ ہاضمے کی نلی اوسوفیگس ،معدے، آنت اور ایکم سے مل کر بنا ہوتا ہے جو مخرج میں کھلتا ہے۔ اہم ہاضمے والے غدود جگر اور پینکریاز میں ہوتے ہیں۔ یہ جلد کے ذریعے پانی میں، اور زمین پر پھیپھڑوں کے ذریعے تنفس کرسکتا ہے۔ دورانی نظام بند ہوتا ہے۔ آر بی سی میں مرکزہ ہوتا ہے۔عصبی نظام، محیطی ، مرکزی اور آٹونومک پر مشتمل ہوتا ہے۔

یوریئوجینٹل نظام کا عضو، گردہ اور یوریئوجینٹل نلی ہوتا ہے جو مخرج میں کھلتا ہے۔ نر جنسی عضو ایک جوڑا ٹیسٹز ہوتا ہے۔ مادہ جنسی عضو ایک جوڑا بیض دانی پر مشتمل ہوتا ہے۔ایک وقت میں مادہ 2500 سے 3000 بیضہ دیتی ہے۔

بارآوری اور نمو بیرونی ہوتا ہے۔ بیضہ سے ٹیڈپول نکلتا ہے۔ جو کامل تغیر کے بعد بالغ مینڈک بن جاتا ہے۔

مشق

1۔ ایک لفظ یا ایک جملے میں جواب دیجیے:

(i) Periplanata americana کا عام نام لکھیے۔

(ii) کینچوے میں کتنے Spermathecae پائے جاتے ہیں؟

(iii) کاکروچ میں بیض دانی کی کیا جگہ ہے؟

(iv) کاکروچ کے ابڈومین میں کتنے حصّے پائے جاتے ہیں؟

(v) مالپیگین ٹیوبلز کہاں پائے جاتے ہیں؟

2۔ مندرجہ ذیل کو جواب دیجیے:

(i) نیفریڈیا کا کیا کام ہے؟

(ii) وقوع کے لحاظ سے کیچوے میں کتنے قسم کے نیفریڈیا پائے جاتے ہیں؟

3۔ کیچوے کے تولیدی عضووں کی اشارتی تصویر بنائیے۔

4۔ کاکروچ کی ہاضمے کی نلی کی اشارتی تصویر بنائیے۔

5۔ مندرجہ ذیل میں تفریق کیجیے۔

(i) پرواسٹومیم اور پیری اسٹومیم

(ii) سپٹل نیفریڈیا اور فیرنجیل نیفریڈیا

6۔ خون کے کون کون سے خلوی حصے ہیں؟

7۔ مندرجہ ذیل کیا ہیں اور حیوانی جسم میں یہ کہاں پائے جاتے ہیں؟

(i) کونڈروسائٹس

(ii) ایگزانز

(iii) سیلیا والی برآدمہ (Ciliated Epithelium)

8۔ اشارتی تصویروں کی مدد سے مختلف برآدمہ بافت کو بیان کیجیے۔

9۔ مندرجہ ذیل میں تفریق کیجیے۔

(i) سادہ برآدمہ اور مرکب برآدمہ

(ii) قلبی عضلے اور دھاری دار عضلے

(iii) کثیف ریگولر اور کثیف اریگولر اتصالی بافت

(iv) روغنی اور خون کے بافت

(v) منفرد غدود اور مرکب غدود

10۔ سیریز میں انوکھی اصطلاح پر نشان لگائیے:

(i) ہوائی بافت، خون، عصبیہ، ٹینڈن

(ii) آر بی سی، ڈبلیو بی سی، پلیٹ لٹز، کارٹیلیج

(iii) ایگزوکرائن، اینڈوکرائن، سلیوری غدود، لیگامنٹ

(iv) میگزلا، مینڈبل، لیبرم، انٹینا

(v) پروٹونیما، میزوتھاریکس، میٹا تھاریکس، کوکسا

11۔ کالم I اور کالم II کی اصطلاح کو ملائیے:

کالم I	کالم II
(a) مرکب برآدمہ	(i) ہاضمے کی نلی

(b) مرکب آنکھ (ii) کاکروچ

(ci) سپٹل نیفریڈیا (iii) جلد

(d) کھلا دورانی نظام (iv) موزیک بصارت

(e) ٹائفلوسول (v) کیچوا

(f) آسٹوسائٹس (vi) فیلومیئر

(g) جینیٹیلیا (vii) ہڈی

12۔ کیچوے کے دورانی نظام کے بارے میں مختصراً لکھئے۔

13۔ مینڈک کے نظامِ ہاضمہ کی تصویر بنایئے۔

14۔ مندرجہ ذیل کے کام لکھئے:

(i) مینڈک میں یوریٹر

(ii) ماپیگین ٹیوبیولز

(iii) کیچوے کی جسمانی دیوار